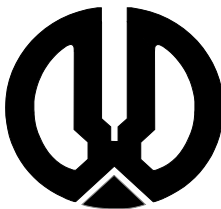


*ЗАО "ЭЛЕКТРОДНЫЙ ЗАВОД"*

---

194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 12  
<http://www.elz.spb.ru>

ООО "ДЕТАЛС-ГРУПП"  
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ЗАО "ЭЛЕКТРОДНЫЙ ЗАВОД"  
в г. КАЛИНИНГРАДЕ и КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
<http://www.detalsgroup.ru>; e-mail: [info@detalsgroup.ru](mailto:info@detalsgroup.ru)



*ЭЛЕКТРОДЫ СВАРОЧНЫЕ*

*ФЛЮС КЕРАМИЧЕСКИЙ*

*к а т а л о г*

*САНКТ-ПЕТЕРБУРГ*

*2011*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Вступительная статья</b>	
<b>Сертификаты</b>	
<b>Для сварки углеродистых и низколегированных сталей</b>	
MP-3	Для сварки на переменном и постоянном токе обратной полярности.
АНО-4	Для сварки на переменном и постоянном токе обратной полярности.
АНО-4	Для сварки на переменном и постоянном токе обратной полярности (с регламентированным химическим составом наплавленного металла).
ОЗС-12	Для сварки на переменном и постоянном токе обратной полярности.
УОНИ-13/45А	Для сварки на постоянном токе обратной полярности углеродистых и низколегированных сталей, когда к металлу сварного шва предъявляются повышенные требования по пластичности и ударной вязкости.
ELZ-UONI 13/45 А	Для сварки на постоянном токе обратной полярности углеродистых и низколегированных сталей, когда к металлу сварного шва предъявляются повышенные требования по пластичности и ударной вязкости.
УОНИИ-13/45	Для сварки на постоянном токе обратной полярности углеродистых и низколегированных сталей в судостроении и производстве оборудования АЭС.
УОНИИ-13/45P	Для сварки на постоянном токе обратной полярности судовых конструкций из углеродистых и низколегированных сталей по ГОСТ5521, когда к металлу сварного шва предъявляются повышенные требования по прочности, пластичности и ударной вязкости в соответствии с требованиями Правил Морского Регистра Судоходства РФ.
УОНИ-13/55	Для сварки на постоянном токе обратной полярности углеродистых и низколегированных сталей, когда к металлу сварных швов предъявляются повышенные требования по пластичности и ударной вязкости.
ELZ-UONI-13/55	Для сварки на постоянном токе обратной полярности углеродистых и низколегированных сталей, когда к металлу сварных швов предъявляются повышенные требования по пластичности и ударной вязкости.
УОНИ-13/55	Электроды с улучшенными сварочно-технологическими характеристиками для сварки на постоянном токе обратной полярности стыковых соединений труб, а также конструкций из углеродистых и низколегированных сталей.
УОНИИ-13/55	Для сварки на постоянном токе обратной полярности углеродистых и низколегированных сталей в судостроении и в производстве оборудования АЭС, когда к металлу сварного шва предъявляются повышенные требования по прочности.
УОНИИ-13/55P	Для сварки на постоянном токе обратной полярности углеродистых и низколегированных сталей в судостроении и в производстве оборудования АЭС, когда к металлу сварного шва предъявляются повышенные требования по прочности, пластичности и ударной вязкости в соответствии с требованиями Правил Морского Регистра Судоходства РФ.
ЭЛЗ-52U	Импортозаменяющие электроды для сварки на постоянном токе обратной полярности корневых и заполняющих швов поворотных и неповоротных стыковых соединений трубопроводов различного назначения.
УОНИ-13/65	Для сварки на постоянном токе обратной полярности сварных соединений сталей с временным сопротивлением разрыву от 500 до 600 МПа.
ЦУ-5	Для сварки на постоянном токе обратной полярности сварных соединений конструкций и трубопроводов из углеродистых и низколегированных сталей с максимальной температурой эксплуатации 400 °С.
ТМУ-21У	Для сварки на постоянном токе обратной полярности ответственных металлоконструкций, стыков труб и других трубных элементов из углеродистых и низколегированных сталей тепловых и атомных электростанций.
ТМУ-21У Ø 2,5мм	Для сварки на постоянном токе обратной полярности корневых швов стыковых соединений труб из углеродистых и низколегированных сталей.

ЭЛЗ-74.70	Импортозаменяющие электроды для сварки на постоянном токе обратной полярности заполняющих и облицовочных слоев шва неповоротных стыков труб.
Э – 138/50Н	Для сварки на постоянном токе обратной полярности сварных соединений конструкций из судостроительных сталей, подверженных коррозии в морской среде.
Э – 138/50Н	Для сварки на постоянном токе обратной полярности сварных соединений конструкций из судостроительных сталей, подверженных коррозии в морской среде.
48ХН-2	Для сварки на постоянном токе обратной полярности соединений конструкций из низколегированных хладостойких судостроительных сталей с гарантированным пределом текучести до 570 МПа, в т.ч. сталей типа АК.
48ХН-5	Для сварки на постоянном токе обратной полярности соединений конструкций из низколегированных хладостойких судостроительных сталей с гарантированным пределом текучести до 600 МПа, в т.ч. сталей типа АБ
УОНИ-13/85	Для сварки на постоянном токе обратной полярности соединений из низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву свыше 850 МПа.
<b>Для сварки легированных теплоустойчивых сталей</b>	
ТМЛ-1У	Для сварки оборудования и трубопроводов, работающих при температурах до 540 °С.
ТМЛ-3У	Для сварки оборудования и трубопроводов, работающих при температурах до 570 °С.
ТМЛ-3У	Для сварки оборудования и трубопроводов, работающих при температурах до 570 °С., с улучшенными сварочно-технологическими свойствами.
ЦЛ-39	Для сварки оборудования и трубопроводов, работающих при температурах до 585 °С.
ТМЛ-5	Для заварки дефектов в литых деталях энергооборудования.
<b>Для сварки высоколегированных сталей</b>	
ЭА-395/9	Для сварки жаропрочных аустенитных и высокопрочных конструкционных сталей, а также для разнородных сталей, с улучшенными сварочно-технологическими свойствами.
ЭА-395/9 РБ	Для сварки жаропрочных аустенитных и высокопрочных конструкционных сталей, а также для разнородных сталей.
ЭА-48М/22	Для сварки ответственных крупногабаритных конструкций из разнородных сталей.
ЭА-400/10У	Для сварки аустенитно-ферритных коррозионностойких сталей, работающих при температуре до 350 °С в неокислительных жидких средах, не подвергающихся термической обработке после сварки
ЭА-400/10У РБ	Для сварки аустенитно-ферритных коррозионностойких сталей, работающих при температуре до 350 °С в неокислительных жидких средах, не подвергающихся термической обработке после сварки, с улучшенными сварочно-технологическими свойствами.
ЭА-400/10Т	Для сварки аустенитно-ферритных коррозионностойких сталей, работающих при температуре до 350 °С в неокислительных жидких средах, не подвергающихся термической обработке после сварки.
ЭА-400/10Т РБ	Для сварки аустенитно-ферритных коррозионностойких сталей, работающих при температуре до 350 °С в неокислительных жидких средах, не подвергающихся термической обработке после сварки, с улучшенными сварочно-технологическими свойствами.
ЭА-606/11	Для сварки конструкций из коррозионностойких сталей аустенитного класса.
НИАТ-1	Для сварки коррозионностойких и жаропрочных сталей аустенитного класса.

ЭА-981/15	Для сварки конструкций из легированных сталей повышенной и высокой прочности.
ЦТ-15	Для сварки коррозионностойких и жаропрочных аустенитно-ферритных сталей, работающих при температуре до 800 °С.
ЦТ-15 РБ	Для сварки коррозионностойких и жаропрочных аустенитно-ферритных сталей, работающих при температуре до 800 °С, с улучшенными сварочно-технологическими свойствами.
ЦЛ-11	Для сварки коррозионностойких аустенитно-ферритных сталей.
ЦЛ-11 РБ	Для сварки коррозионностойких аустенитно-ферритных сталей, с улучшенными сварочно-технологическими свойствами.
ЦТ-28	Для сварки разнородных сталей (перлитных с аустенитными).
АНЖР-2	Для сварки разнородных сталей (высоколегированных жаропрочных со средне- и низколегированными теплоустойчивыми), а также закаливаемых сталей без последующей термообработки и без предварительного подогрева при изготовлении и ремонте конструкций, работающих при температурах 450-550 °С.
ОЗЛ-25Б	Для сварки жаростойких сталей и сплавов на никелевой основе.
НЖ-13	Для сварки коррозионностойких хромоникелемолибденовых сталей, работающих при температуре до 350 °С.
УОНИИ-13/НЖ	Для сварки коррозионностойких, кислотостойких, жаропрочных и маломагнитных сталей.
ОЗЛ-6	Для сварки жаростойких сталей аустенитного класса и двухслойных сталей (аустенит + перлит).
ОЗЛ-6 РБ	Для сварки жаростойких сталей аустенитного класса и двухслойных сталей (аустенит + перлит), с улучшенными сварочно-технологическими свойствами.
ОЗЛ-8	Для сварки коррозионностойких сталей аустенитного класса.
ОЗЛ-8 РБ	Для сварки коррозионностойких сталей аустенитного класса, с улучшенными сварочно-технологическими свойствами.
ОЗЛ-36	Для сварки коррозионностойких хромоникелевых сталей.
ГС-1	Для сварки жаростойких сталей.
НИИ-48Г	Для сварки низколегированных и специальных сталей, высокомарганцовистых сталей типа 110Г13Л и их сочетаний.
ОЗЛ-19	Для заварки дефектов литья высокомарганцовистой стали.
ЦНИИН-4	Для наплавки и заварки деталей из высокомарганцовистых сталей.
ОЗЛ-17У	Для сварки сплавов, работающих в средах серной и фосфорной кислот с примесями фтористых соединений.
ОЗЛ-9А	Для сварки жаростойких сталей, работающих в науглероживающих средах.
ЗИО-8	Для сварки жаростойких сталей аустенитного класса и двухслойных сталей (аустенит + перлит).

#### **Электроды для наплавки**

ЦН-6Л	Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры, котлов, работающих при температурах до 565 °С.
ЦН-6Л	Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры, котлов, работающих при температурах до 565 °С.
ЦН-12М	Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры, работающих при температурах до 600 °С.
Т-590	Для наплавки стальных и чугунных деталей, работающих преимущественно в условиях абразивного изнашивания.
УОНИ-13/Н1-БК	Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры, работающей при температуре до 600 °С при трении в средах высокой агрессивности.
ЭЛЗ-НВ-1	Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры, рабочих поверхностей подшипников трения и скольжения оборудования энергомашиностроения, также других деталей, эксплуатирующихся в средах высокой агрессивности при температурах до 600 °С.

ЭЛЗ-НВ-4	Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры, рабочих поверхностей подшипников трения и скольжения оборудования энергомашиностроения, также других деталей, эксплуатирующихся в средах высокой агрессивности при температурах до 600 °С.
ЭЛЗ-Н2	Для наплавки быстроизнашивающихся деталей из низкоуглеродистых, углеродистых и высокомарганцовистой стали 100Г13Л, работающих при весьма значительных ударно-абразивных нагрузках или в условиях интенсивного абразивного изнашивания.
ЭЛЗ-Н3	Для наплавки штампов горячей штамповки и кузнечно-прессового инструмента (топоры, гладилки и др.).
<b>Электроды для подводной сварки</b>	
ЛКИ-1П	Для сварки «мокрым» способом конструкций из углеродистых сталей.
<b>Электроды для сварки чугуна</b>	
ЦЧ-4	Для холодной сварки высокопрочного чугуна с шаровидным графитом, серого чугуна с пластинчатым графитом, для заварки дефектов чугунного литья.
МНЧ-2	Для холодной сварки, заварки брака литья и наплавки деталей из серого, высокопрочного и ковкого чугуна.
<b>Электроды для сварки и наплавки цветных металлов и сплавов</b>	
ЛПИ-73	Для сварки и ремонта деталей из алюминиевых бронз и ремонта мелких дефектов деталей из модифицированного чугуна.
Комсомолец-100	Для сварки и наплавки меди марок М1, М2, М3 с предварительным подогревом.
УАНА-1	Для ручной дуговой сварки, заварки брака литья и наплавки деталей и конструкций из деформируемых алюминиевых сплавов марок АД00, АД0, АД01, АД, АМц.
<b>Флюс керамический</b>	
ЭЛЗ-ЖСН-5	Для выполнения износостойкой наплавки элементов оборудования, работающего в условиях абразивного износа.
ЭЛЗ-ФКН-20Х3СГ(М)	Для выполнения восстановительной наплавки элементов оборудования, при использовании проволоки марок Св-08А, Св-08ГС.
ЭЛЗ-ФКН-45	Для выполнения антикоррозионной износостойкой наплавки элементов оборудования (плунжеров прессов и насосов).
ЭЛЗ-ФКС-1/55(ТМ)	Для автоматической сварки углеродистых и низколегированных сталей, при использовании проволоки марок Св-08А, Св-08ГС, Св-10ГН
ЭЛЗ-ФКН-1/55(Б)	Для выполнения автоматической наплавки изношенных поверхностей бурильных труб, диаметром от 80 мм и более.
ЭЛЗ-ФКН-Х32Н8	Для выполнения наплавки уплотнительных поверхностей трубопроводной арматуры, ножей оборудования ЦБК, работающих при трении в средах высокой агрессивности, при температурах от 20°С до 900°С, при использовании проволоки марок Св-04Х19Н11М3 и Св-04Х19Н11М3Т по ГОСТ 2246-70.
<b>Реквизиты</b>	
<b>Карта</b>	

## Уважаемые заказчики!

ЗАО «Электродный завод» - один из старейших производителей сварочных электродов - образован в 1944 году для обеспечения предприятий Министерства Энергетики и Электрификации СССР (включая гидро- и атомные электростанции) качественной продукцией. Сейчас это динамично развивающаяся компания - успешно сотрудничающая с предприятиями энергетического комплекса, машиностроения, металлургии, нефтегазового комплекса, судостроения, горнодобывающей промышленности по всей России и странам СНГ. Сегодня завод выпускает более 70 марок электродов.

ЗАО «Электродный завод» является сертифицированным поставщиком предприятий электроэнергетики. Имеет сертификаты одобрения продукции *Российского Морского Регистра Судостроения и "Lloyd's Register"*. Электроды производства ЗАО «ЭЛЗ» имеют сертификаты соответствия в системах *ГОСТ Р*, и национальной системе сертификации Республики Беларусь (*БелСТ*), лицензию Ростехнадзора (*ГосАтомНадзор России*), Сертификат «*ЭнСЕРТИКО*», а также аттестованы *НАКС* в соответствии с требованиями РД 03-613-03 на право использования на опасных объектах.

Номенклатура ЗАО «ЭЛЗ» внесена в руководящую и нормативно-техническую документацию (НТД) на выполнение сварочных работ. Качество электродов ЗАО «ЭЛЗ» действительно полностью соответствует всем необходимым нормативным документам, действующим в соответствующих отраслях.

На заводе действует система менеджмента качества, соответствующая требованиям международного стандарта *ISO 9001:2000*, подтвержденная сертификатом международной сети сертификации *IQNet* и сертификатом соответствия системы сертификации *ГОСТ Р*.

На предприятии постоянно ведется работа, направленная на совершенствование сварочно-технологических свойств электродов. Новая разработка - УОНИ-13/55 и ТМЛ-3У. Данные марки позволяют вести сварку корневых швов с формированием обратного валика. Не склонны к образованию «козырька» при сварке неповоротных стыков труб. Так же в каталоге представлен ряд новых марок с ругилово-основным покрытием: ЭА-395/9, ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т, ЦЛ-11, ЦТ-15, ОЗЛ-6, ОЗЛ-8. Основными преимуществами которых являются: отличное повторное зажигание дуги, легкую отделимость шлаковой корки, мелкочешуйчатую структуру наплавленных валиков и сварного шва.

Квалифицированный персонал, надежные поставщики, модернизированное оборудование позволяют предприятию выпускать на рынок высококачественную продукцию.

В каталоге Вы найдете описание и технические характеристики на всю выпускаемую продукцию.

Девиз ЗАО «ЭЛЗ»:

«КАЧЕСТВО, ПРОВЕРЕННОЕ ВРЕМЕНЕМ!»

Каталог продукции ЗАО "Электродный завод" разработан на основании действующей нормативно-технической документации на изготовление и приемку электродов.

В каталоге приведены основные характеристики электродов:

- обозначение по ГОСТ 9466, ГОСТ 9467, ГОСТ 10051, ГОСТ 10052;
- обозначение по международным стандартам;
- основное назначение;
- рекомендуемые режимы сварки (наплавки, резки);
- химический состав металла шва или наплавленного металла;
- механические свойства металла шва или наплавленного металла;
- выпускаемые диаметры;
- наличие сертификатов соответствий, одобрений;
- допускаемое пространственное положение сварного шва (представлено схемой):



**ООО "ДЕТАЛС-ГРУПП"**

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ЗАО "ЭЛЕКТРОДНЫЙ ЗАВОД"**  
**в г. КАЛИНИНГРАДЕ и КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

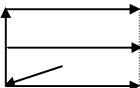
**236000, г. Калининград, ул. Днепропетровская, д.13, офис 205**

**Тел.: (4012) 50-83-97, 75-97-93, Факс: (4012) 63-24-01**

**<http://www.detalsgroup.ru>; e-mail: [info@detalsgroup.ru](mailto:info@detalsgroup.ru)**

Электрод

MP-3

<b>Э46-MP-3-Ø-УД</b> E 43 1-P26		<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ТУ 1272-019-11142306-99		ISO 2560-A AWS A5.1	E 38 A R 12 E 6013
<b>Область применения</b> Для сварки конструкций из углеродистых сталей С, ВСтЗсп, БСтЗсп и других во всех пространственных положениях, кроме вертикального сверху вниз.		<b>Положение свариваемых швов</b>	
<b>Вид покрытия</b>		рутиловое	

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Переменный с напряжением холостого хода не менее  $70 \pm 10$  В и постоянный обратной полярности.

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	50-90	50-70	50-70
3,0	100-140	80-110	80-110
4,0	160-220	140-180	140-180
5,0	180-260	160-200	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Марганец	Кремний	Сера	Фосфор
не более 0,12*	0,5-0,8*	не более		
		0,15*	0,040	0,045

\* Справочные данные

**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла				Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа(Дж/см <sup>2</sup> )	Угол загиба, град
без т/о	20	450	20	80	450 (46)	150

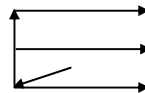
Сертификаты ГОСТ Р, БелСТ, лицензия на производство оборудования для АЭС, Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО и ОХНВП.

<b>346-АНО-4-Ø-УД</b> <b>Е 43 1-P23</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ТУ 1272-034-11142306-2003</b>	ISO 2560-A AWS A5.1	E 43 AR 12 E 6013

**Рекомендуемая область применения**

Для сварки конструкций из углеродистых сталей марок С, ВСтЗсп, БСтЗсп и других во всех пространственных положениях кроме вертикального сверху вниз.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

рутиловое

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Переменный с напряжением холостого хода не менее 50±5 В и постоянный обратной полярности.

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	40-70	40-60	40-60
3,0	100-140	90-110	100-120
4,0	170-210	140-150	140-170
5,0	190-270	150-170	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Марганец	Кремний	Сера	Фосфор
не более 0,12*	0,35-0,70*	не более		
		0,18*	0,040	0,045

\* Справочные данные

**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла				Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа(Дж/см <sup>2</sup> )	Угол загиба, град
без т/о	20	450	20	80	450 (46)	150

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

Электрод

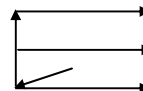
АНО-4

<b>346-АНО-4-Ø-УД</b> <b>Е 43 0(3)-P21</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ОСТ 5.9224-75</b>	ISO 2560-A AWS A5.1	E 38 AR 12 E 6013

**Область применения**

Для сварки корпусных конструкций из сталей марок ВСтЗсп, С и других углеродистых сталей в любом пространственном положении, кроме вертикального сверху вниз.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

рутиловое

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Переменный с напряжением холостого хода  $50 \pm 5$ В и постоянный обратной полярности.

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-140	90-110	100-120
4,0	170-210	140-150	140-170
5,0	190-270	150-170	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Марганец	Кремний	Сера	Фосфор
0,06-0,10	0,60-0,80	не более		
		0,18	0,04	0,04

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	450	340	18	80

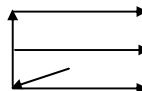
Сертификаты ГОСТ Р, БелСТ, Сертификат об одобрении Российского Морского Регистра Судоходства (2У), лицензия на производство оборудования для АЭС.

<b>Э 43 1-P23</b> <b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ТУ 1272-032-11142306-2003</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>  ISO 2560-A AWS A5.1	E 38 AR 12 E 6013
---	--	----------------------

**Область применения**

Для сварки во всех пространственных положениях, кроме вертикального сверху вниз, корпусных конструкций из углеродистых сталей С, ВСтЗсп, БСтЗсп и др.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

рутиловое

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Переменный с напряжением холостого хода не менее 50±5 В и постоянный обратной полярности.

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	40-70	40-60	40-60
3,0	90-100	70-90	70-90
4,0	160-220	150-160	150-160
5,0	180-240	170-180	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Марганец	Кремний	Сера	Фосфор
не более 0,12*	0,35-0,70*	0,1-0,2*	не более	
			0,04	0,04

\* Справочные данные

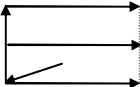
**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла				Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	450	20	80	450	150

Сертификаты ГОСТ Р, БелСТ,

Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО и ОХНВП.

<b>Э46А-УОНИ-13/45А-Ø-УД</b> <b>Е 43 3-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ТУ 1272-014-11142306-97</b>	ISO 2560-A AWS A5.1	E 38 0 B12H10 E 6019

<p><b>Область применения</b></p> <p>Для сварки ответственных конструкций из углеродистых и низколегированных сталей марок 09Г2, 10ХСНД, 10Г2С1Д, 20Л, 25Л и др., когда к металлу сварных швов предъявляются повышенные требования по пластичности и ударной вязкости.</p>	<p><b>Положение свариваемых швов</b></p> 
---	---

<b>Вид покрытия</b>	основное
---------------------	----------

<b>Рекомендуемый режим сварки</b>	
<b>Ток, А</b>	Постоянный обратной полярности

	<b>Положение швов</b>		
Диаметр, мм	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,5	50-70	40-65	40-65
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	130-160	130-140	130-140
5,0	180-210	160-180	-

<b>Химический состав наплавленного металла, %</b>				
Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
не более 0,11*	0,18-0,35*	0,35-0,80*	не более	
			0,03	0,03

\* Справочные данные

	<b>Механические свойства (не менее)</b>						<b>Сварного соединения</b>	
	<b>Металла шва или наплавленного металла</b>							
Вид т/о	Тем-ра испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Работа удара КВ при испытании металла на ударный изгиб, Дж	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	450	310	24	140	---	450	150
	0	---	---	---	---	47	---	---

Сертификаты ГОСТ Р, БелСТ,

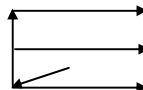
Сертификат об одобрении Российского Морского Регистра Судоходства (2У).  
Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств ГДО, ГО, КО, МО, НГДО, ОТОГ, ОХНВП, ПТО, СК

<b>Э46А-УОНИ-13/45А-Ø-УД</b> Е 43 3-Б20	Обозначения по международным стандартам	
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ТУ 1272-014-11142306-97	ISO 2560-A AWS A5.1	E 38 0 B12H10 E 6019

**Область применения**

Для сварки ответственных конструкций из углеродистых и низколегированных сталей марок 09Г2, 10ХСНД, 10Г2С1Д, 20Л, 25Л и др., когда к металлу сварных швов предъявляются повышенные требования по пластичности и ударной вязкости.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный, обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,5	50-70	40-65	40-65
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	130-160	130-140	130-140
5,0	180-210	160-180	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
не более 0,11*	0,18-0,35*	0,35-0,80*	не более	
			0,03	0,03

Справочные данные

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла					Сварного соединения		
	Тем-ра испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Работа удара КВ при испытании металла на ударный изгиб, Дж	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	450	310	24	140	---	450	150
	0	---	---	---	---	47	---	---

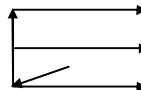
Регистр Ллойда (категория 2Y).

<b>Э42А-УОНИИ-13/45-Ø-УД</b> <b>Е 41 2(3)-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ОСТ 5.9224-75</b>	ISO 2560-A AWS A5.1	E 38 A B12H10 E 6019

**Область применения**

Для сварки низколегированных сталей марок 09Г2, МС-1, 10Г2С1Д-35, 10ХСНД, 10Г2С1Д-40, 20Л, 25Л и др. с углеродистыми сталями марок Ст3, БСт3, Ст4 и др., поковок из стали 08ГДН и 08ГДНФ и сварки монтажных стыков.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-130	90-120	90-120
4,0	160-210	130-160	130-160
5,0	220-280	160-210	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
не более 0,12	0,18-0,35	0,35-0,75	не более	
			0,03	0,03

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	300	410	22	140

Сертификаты ГОСТ Р, БелСТ, лицензия на производство оборудования для АЭС.

Электрод

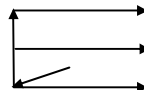
УОНИИ-13/45P

<b>Э50А-УОНИИ-13/45P-Ø-УД</b> Е 43 2-Б20	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ТУ 5.965-11433-91</b>	ISO 2560-A AWS A5.1	E 38 0 B12H10 E 6019

**Область применения**

Для ручной дуговой сварки судовых конструкций из углеродистых и низколегированных сталей по ГОСТ 5521.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-130	90-120	90-120
4,0	160-210	130-160	130-160
5,0	220-280	160-210	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
не более 0,11	0,18-0,35	0,50-0,80	не более	
			0,03	0,03

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Работа удара КВ при температуре 0°С, Дж
Без т/о	20	375	490	26	47

**Преимущество электродов марки УОНИИ-13/45P и УОНИИ-13/55P перед УОНИ-13/45А и УОНИ-13/55 при сварке:** приемо-сдаточные испытания проводятся в соответствии с требованиями Правил Российского Морского Регистра Судоходства.

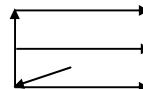
Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ,  
Сертификат об одобрении Российского Морского Регистра Судоходства (2УНН).

<b>Э50А-УОНИ-13/55-Ø-УД</b> <b>Е 51 3-В20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ТУ 1272-015-11142306-97</b>	ISO 2560-A AWS A5.1	E 42 2 B12H10 E 7015

**Область применения**

Для сварки конструкций из стали марок 10ХСН2Д, 48КС. Для сварки перечисленных марок сталей со сталями марок Ст3, БСт3, 09Г2, 10Г2С1Д-35, 10Г2С1Д-40, 10ХСНД, МС-1, Ст3с, 10, 15, 20 и поковками из углеродистых и дисперсионно-упрочненных сталей, а также для сварки литья и поковок между собой.

**Положение  
свариваемых  
швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	40-50	35-55	35-55
2,5	50-70	40-65	40-65
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	130-160	130-140	130-140
5,0	180-210	160-180	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
не более 0,11*	0,18-0,50*	0,65-1,20*	не более	
			0,03	0,03

\* Справочные данные

**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла					Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Работа удара KV при температуре -20 °С, Дж	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	510-660	24	140	47	510-660	150

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ, Сертификат об одобрении Российского Морского Регистра Судоходства (ЗУНН),

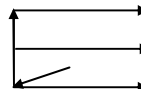
Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО, ГО, ПТО, ОХНВП, НГДО, КСМ, СК

<b>Э50А-УОНИ-13/55-Ø-УД</b> Е 51 3-Б20	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ТУ 1272-015-11142306-97	ISO 2560-A AWS A5.1	E 42 2 B12H10 E 7015

**Область применения**

Для сварки конструкций из стали марок 10ХСН2Д, 48КС. Для сварки перечисленных марок сталей со сталями марок Ст3, БСт3, 09Г2, 10Г2С1Д-35, 10Г2С1Д-40, 10ХСНД, МС-1, Ст3с, 10, 15, 20 и поковками из углеродистых и дисперсионно-упрочненных сталей, а также для сварки литья и поковок между собой.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	40-50	35-55	35-55
2,5	50-70	40-65	40-65
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	130-160	130-140	130-140
5,0	180-210	160-180	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
не более 0,11*	0,18-0,50*	0,65-1,20*	не более	
			0,03	0,03

\* Справочные данные

**Механические свойства металла шва (не менее)**

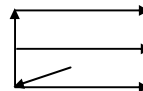
Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла					Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Работа удара КВ при температуре -20 °С, Дж	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	510-660	24	140	47	510-660	150

<b>Э50А-УОНИ-13/55-Ø-УД</b> Е 51 3-Б20	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ТУ 1272-044-11142306-2006	ISO 2560-A AWS A5.1	E 42 2 B12H10 E 7015

**Область применения**

Для сварки конструкций из стали марок 10ХСН2Д, 48КС. Для сварки перечисленных марок сталей со сталями марок Ст3, БСт3, 09Г2, 10Г2С1Д-35, 10Г2С1Д-40, 10ХСНД, МС-1, Ст3с, 10, 15, 20 и поковками из углеродистых и дисперсионно-упрочненных сталей, а также для сварки литья и поковок между собой.

**Положение  
свариваемых  
швов**

**Вид покрытия**

ОСНОВНОЕ

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,5	50-70	40-65	40-65
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	130-160	130-140	130-140
5,0	180-210	160-180	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
не более 0,11*	0,18-0,50*	0,65-1,20*	не более	
			0,03	0,03

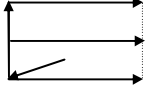
\* Справочные данные

**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла					Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Работа удара КВ при температуре -20 °С, Дж	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	510	24	140	47	510	150

**Основные преимущества электродов при сварке:** Рекомендуются для сварки труб. Обеспечивают формирование обратного валика при сварке корневого шва. Несклонны к образованию "козырька" при сварке неповоротного стыка труб.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

<b>Э 350А-УОНИИ-13/55-Ø-УД</b> Е 43 1(3)-Б20	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ОСТ 5.9224-75	ISO 2560-A AWS A5.1	E 42 0 B12H10 E 7015
<b>Область применения</b> Для сварки конструкций из сталей марок 10ХСН2Д, 48КС. Для сварки перечисленных марок сталей со сталями марок Ст3, БСт3, 09Г2, 10Г2С1Д-35, 10Г2С1Д-40, 10ХСНД, МС-1, Ст3с, 10, 15, 20 и поковками из углеродистых и дисперсионно-упрочненных сталей, а также для сварки литья и поковок между собой.		<b>Положение свариваемых швов</b> 
<b>Вид покрытия</b>	основное	

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	55-65	55-65	55-65
2,5	70-90	60-80	60-80
3,0	100-130	90-120	90-120
4,0	160-210	130-160	130-160
5,0	220-280	160-210	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
не более 0,11	0,18-0,50	0,65-1,20	не более	
			0,03	0,03

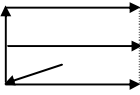
**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла				Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	490	20	130	490	150

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ, лицензия на производство оборудования для АЭС.

Электрод

УОНИИ-13/55Р

<b>Э50А-УОНИИ-13/55Р-Ø-УД</b> <b>Е 51 3-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ТУ 5.965-11432-91</b>	ISO 2560-A AWS A5.1	E 42 2 B12H10 E 7015
<b>Область применения</b> Для ручной дуговой сварки судовых конструкций из углеродистых и низколегированных сталей по ГОСТ 5521.		<b>Положение свариваемых швов</b> 
<b>Вид покрытия</b>	основное	

**Рекомендуемый режим сварки**

Ток, А Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-130	90-120	90-120
4,0	160-210	130-160	130-160
5,0	220-280	160-210	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
не более 0,11	0,18-0,45	0,8-1,2	не более	
			0,03	0,03

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Работа удара KV при температуре -20°С, Дж
Без т/о	20	375	510	22	47

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

Сертификат об одобрении Российского Морского Регистра Судоходства (ЗУНН).

**Э50А-ЭЛЗ-52У-Ø-УД  
Е 51 5-Б20**

**Обозначения по международным стандартам**

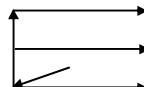
**ГОСТ 9466-75**

**ТУ 1272-064-11142306-2009**

**Область применения**

Для сварки поворотных и неповоротных стыков трубопроводов. Электроды диаметром 2,5 и 3,0 мм применяются преимущественно для сварки корневого слоя шва поворотных и не поворотных стыков трубопроводов и других ответственных конструкций из низкоуглеродистых, углеродистых и низколегированных сталей прочностных классов до К60 включительно с нормативным временным сопротивлением разрыву до 589 Н/мм<sup>2</sup>. Электроды диаметром 4,0 мм предназначены для сварки заполняющих и облицовочных слоев шва конструкций и стыков трубопроводов из сталей прочностных классов до К54 включительно. Электроды диаметром 3,0 мм так же предназначены для сварки заполняющих и облицовочных слоев шва тонкостенных конструкций.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,5	60-90	50-80	40-70
3,0	90-130	80-120	90-110
4,0	140-180	110-170	150-180

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера + Фосфор
0,04-0,08	0,18-0,50	0,65-1,65	не более
			0,035

**Механические свойства металла шва**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	
					KCV	KCV <sup>-20</sup>
без т/о	20	510	400	Не менее		
				26	120	50*

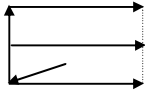
\* Единичное значение не менее 37,5 Дж/см<sup>2</sup>

Сертификат ГОСТ Р

Свидетельства НАКС (аттестационный центр «Газпром» ООО «ВНИИГАЗ») об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО, ГО, ОХНВП, НГДО, СК

Электрод

УОНИ-13/65

<b>Э60-УОНИ-13/65-Ø-УД</b> <b>Е 51 5-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>		
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ТУ 1272-059-11142306-2007</b>	ISO 2560-A AWS A5.1	E 50 A B12H10 -----	
<b>Область применения</b> Для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву до 590 МПа.		<b>Положение свариваемых швов</b>	
<b>Вид покрытия</b>	основное		

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	130-160	130-140	130-140
5,0	180-210	160-180	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
не более 0,17*	0,18-0,55*	1,00-1,55*	не более	
			0,030	0,030

\*Справочные данные

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	588	18	98

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

Электрод

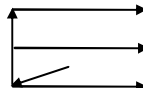
ЦУ-5

<b>350А-ЦУ-5-Ø-УД</b> Е 51 3-Б20	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ОСТ 24.948.01-90</b>	ISO 2560-A AWS A5.1	E 42 0 B12H10 E 7015

**Область применения**

Для сварки оборудования и трубопроводов из углеродистых и низколегированных сталей с максимальной температурой эксплуатации сварных соединений 400 °С.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,5	75-90	70-85	65-85

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
0,06-0,12	0,2-0,5	1,0-1,6	не более	
			0,030	0,035

**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла				Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа (Дж/см <sup>2</sup> )	Угол загиба, град
без т/о	20	490	20	137	490	150

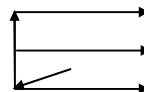
**Преимущество электродов марки ЦУ-5 перед УОНИ-13/55 при сварке:** имеют повышенную толщину покрытия, что снижает склонность к пористости швов при сварке и монтаже в полевых условиях.

Сертификаты ГОСТ Р, БелСТ,  
лицензия на производство оборудования для АЭС,  
Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств ОХНВП, КО, МО.

<b>Э50А-ТМУ-21У-Ø-УД</b> <b>Е 51 3-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ТУ 34 10.10172-90</b>	ISO 2560-A AWS A5.1	E 46 A B12H10 E 7015

**Область применения**

Для сварки ответственных металлоконструкций, трубопроводов, труб и других трубных элементов из углеродистых и низколегированных конструкционных сталей энергетического оборудования тепловых и атомных электростанций, а также оборудования для переработки нефти и газа. Электроды диаметром 2,5 мм предназначены для сварки корневых швов трубопроводов из углеродистых и низколегированных сталей.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,5	75-90	70-85	65-85
3,0	90-115	75-100	60-90
4,0	130-170	110-140	100-120
5,0	170-200	140-170	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
0,07-0,12*	0,20-0,43*	0,7-1,0*	не более	
			0,035	0,040

\* Справочные данные

**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла				Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	490	20	127	150	490

Сертификаты ГОСТ Р, БелСТ, лицензия на производство оборудования для АЭС, Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО, МО

## Электроды марки ТМУ-21У диаметром 2,5 мм для сварки корневого шва стыков труб без подкладных колец из углеродистых и низколегированных сталей

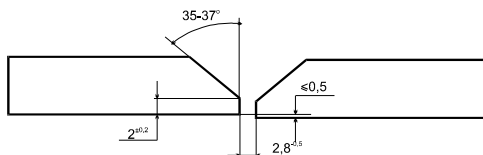
ЗАО «Электродный завод» (Санкт-Петербург) разработало новую модификацию электродов ТМУ-21У диаметром 2,5 мм специально предназначенных для сварки корневого шва стыков трубопроводов и трубных деталей без подкладных колец («на весу»). Сварка выполняется постоянным током обратной полярности при напряжении дуги 24–25 В, что обеспечивает более высокую тепловую мощность дуги и возможность регулирования тепловложения в изделие за счет изменения линейной скорости сварки на разных участках кольцевого стыка труб. Электроды имеют основное покрытие и соответствуют типу Э50А по ГОСТ 9466-75.

Химический состав и механические свойства наплавленного металла приведены в таблице (типичные):

Химический состав наплавленного металла (массовые доли %)					Механические свойства наплавленного металла				
С	Si	Mn	S	P	$\sigma_T$ , МПа	$\sigma_B$ , МПа	$\delta_5$ , %	Ударная вязкость Дж/см <sup>2</sup> при температуре °С	
								+20	-20
0,08	0,28	0,82	0,009	0,023	500	570	28	167	50

Металлургической основой модификации электродов является покрытие электродов ТМУ-21У, одобренных и рекомендованных Ростехнадзором для сварки оборудования ТЭС и АЭС.

Сварка электродами ТМУ-21У диаметром 2,5 мм выполняется в разделку, конструкция и размеры которой приведены на рисунке:



Благодаря высокой проплавливающей способности дуги электродов и принятой конструкции разделки (при надлежащей специальной подготовке сварщика) обеспечивается полное сплавление кромок в корне разделки, гарантируется проплавление с образованием обратного валика, что исключает необходимость применения подкладных колец.

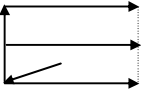
Электроды марки ТМУ-21У диаметром 2,5 мм рекомендуются для сварки стыков труб и трубопроводов тепловых электростанций, печных змеевиков и трубных деталей нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов. Электроды предназначены для сварки стыков труб из стали Ст3, Ст20 и им подобных, диаметром 59-219 мм с толщиной стенки до 20 мм.

Небольшое количество электродов для испытаний можно получить в ЗАО «Электродный завод». Там же можно получить рекомендации по сварке этими электродами. ЗАО «ЭЛЗ» окажет содействие в подготовке сварщиков к сварке предлагаемыми электродами по новой технологии.

Преимущество электродов марки ТМУ-21У перед УОНИ-13/55 при сварке:

- Обладают высокой стабильностью дуги;
- Обладают легким зажиганием дуги и допускают кратковременное удлинение без образования пор;
- Обладают лучшей отделимостью шлака при сварке в разделку;
- Допускают сварку в узкие разделки с общим углом скоса кромок 15 °С;

Рекомендуется для сварки неповоротных стыков трубопроводов с толщиной стенок более 16 мм.

<b>Э60-ЭЛЗ-74.70-Ø-УД</b> <b>Е 51 5-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ТУ 1272-065-11142306-2009</b>	
<b>Область применения</b> Для сварки заполняющих и облицовочных слоев шва неповоротных стыков труб конструкций из низкоуглеродистых и низколегированных сталей прочностных классов К55-К60 включительно с нормативным пределом прочности от 539 Н/мм <sup>2</sup> до 589 Н/мм <sup>2</sup> включительно.	<b>Положение свариваемых швов</b> 
<b>Вид покрытия</b>	основное

**Рекомендуемый режим сварки**

Ток, А Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-130	90-130	100-120
4,0	140-180	110-170	150-180

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Никель	Молибден	Сера + Фосфор
0,04-0,08	0,35-0,65	0,9-1,4	0,65-0,80	0,3-0,5	не более
					0,035

**Механические свойства металла шва**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	
					KCV	KCV <sup>-40</sup>
без т/о	20	Не менее				
		610	480	23	120	50

**Сертификат ГОСТ Р**

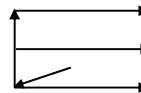
Свидетельства НАКС (аттестационный центр «Газпром» ООО «ВНИИГАЗ») об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО, ГО, ОХНВП, НГДО.

<b>Э50А-Э-138/50Н-Ø-УД</b> Е 43 2(3) – Б20	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ОСТ 5.9224-75	ISO 2560-A AWS A5.1	E 42 2 B12H10 E 7015

**Область применения**

Для сварки в любом пространственном положении, кроме вертикального сверху вниз, наружной обшивки корпусов судов и других конструкций, подверженных коррозии в морской воде, из сталей марок: ВСтЗсп, С, Ст4, 09Г2, 10Г2С1Д-35, 10Г2С1Д-40, 10ХСНД, МС-1 и других корпусных сталей.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-130	90-120	90-120
4,0	160-210	130-160	130-160
5,0	200-280	160-210	-----

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Никель	Сера	Фосфор
не более 0,11	0,15-0,35	0,45-0,75	0,7-1,1	не более	
				0,03	0,03

**Механические свойства металла шва (не менее), %**

Режимы Термической обработки металла шва	Температура испытаний, Т, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
Без т/о	20	490	22	140

**Технологические особенности сварки:** сварку производить по зачищенным кромкам короткой и ультракороткой дугой.

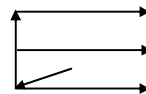
Сертификат об одобрении Российского Морского Регистра Судоходства (ЗУН10), сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>Э 350А-Э-138/50Н-Э-УД</b> <b>Е 43 2(3) – В20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b>	ISO 2560-A	Е 43 3 В20
<b>ГОСТ 9467-75</b>	DIN 1913	Е 43 30 В10
<b>ТУ 1272-047-11142306-2005</b>	BS-639	Е 43 30 В20

**Область применения**

Для сварки в любом пространственном положении, кроме вертикального сверху вниз, наружной обшивки корпусов судов и других конструкций, подверженных коррозии в морской воде, из сталей марок: ВСтЗсп, С, Ст4, 09Г2, 10Г2С1Д-35, 10Г2С1Д-40, 10ХСНД, МС-1 и других корпусных сталей.

**Положение  
свариваемых  
швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-130	90-120	90-120
4,0	160-210	130-160	130-160
5,0	200-280	160-210	-----

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Никель	Сера	Фосфор
не более 0,11	0,15-0,35	0,45-0,75	0,7-1,1	не более	
				0,03	0,03

**Механические свойства металла шва (не менее), %**

Режимы Термической обработки металла шва	Температура испытаний, Т, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Работа удара, KV
Без т/о	20	490	22	140	
	-20	-	-	-	47

**Технологические особенности сварки:** сварку производить по зачищенным кромкам короткой и ультракороткой дугой.

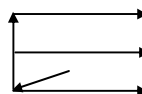
Сертификат об одобрении Российского Морского Регистра Судоходства (ЗУН10), сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>Э60-48ХН-2-Ø-ЛД Е-10Н2Г-5-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ТУ 5.965-11624-96</b>	ISO 2560-A AWS A5.1	E 50 4 2NiB12H5 ---

**Область применения**

Для ручной дуговой сварки стыковых и тавровых соединений ответственных конструкций из низколегированных и среднелегированных сталей категорий D500, E500, D500Z, E500Z, (ТУ 5.961-11679) между собой, со сталями категории F36S, F36ZS, F40S, F40ZS и марки 10ГНБ (ТУ 5.961-11589) и судостроительными сталями, поставляемыми по ГОСТ 5521. Электроды могут также применяться для сварки высокопрочных конструкционных сталей с гарантированным пределом текучести 500-585 МПа, в том числе сталей типа АК.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-120	90-110	90-110
4,0	160-180	140-160	140-160
5,0	200-220	160-200	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний*	Марганец*	Никель	Сера	Фосфор
не более 0,12	0,15-0,35	0,80-1,20	1,65-2,10	не более	
				0,025	0,030

\* Допускается по согласованию с ЦНИИ КМ «Прометей» увеличение массовой доли кремния в металле шва на 0,05% и марганца на 0,10%

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Марка и категории основного металла	НТД	Вид т/о	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Работа удара, КВ при -40°C	
			Среднее значение (3 обр.)			Средн. знач. (3 обр.), Дж	Едини чн. знач., Дж
A, B, D, E	ГОСТ 5521	выдержка при t = 20±10°C в течение 10 суток или при t = 150-200°C в течение 24 ч.	500	610	18	50	35
СтЗсп	ГОСТ 380						
E500 E500Z D500 D500Z	ТУ 5.961-11679						

Сертификат об одобрении Российского Морского Регистра Судоходства (4Y40H10), сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

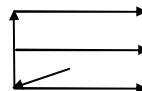
<b>Э70-48XH-5-Ø-ЛД Е-05НЗГМ-5-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ТУ 5.965-11626-2004</b>	ISO 2560-A	E 50 4 3NiB12H5

**Область применения**

Для ручной дуговой сварки стыковых и тавровых соединений ответственных конструкций из низколегированных хладостойких высокопрочных сталей, поставляемыми по ТУ 5.961-11571 между собой и со сталями, поставляемыми по ТУ 5.961-11679 и ГОСТ 5521.

**Положение**

**свариваемых  
швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	90-120	90-100	90-100
4,0	140-170	140-160	140-160
5,0	180-200	160-200	---

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний*	Марганец*	Никель	Молибден	Бор п/р	Сера	Фосфор
не более 0,08	0,15-0,35	0,8-1,3	2,3-2,9	0,15-0,30	0,002	не более	
						0,012	0,015

\* Допускается по согласованию с ЦНИИ КМ «Прометей» увеличение массовой доли кремния в металле шва на 0,05% и марганца на 0,10%

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Марка и категории основного металла	НТД	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Работа удара, КВ при -40°C	
		Среднее значение (3 обр.)			Среднее знач. (3 обр.), Дж	Единичное знач., Дж
СтЗсп	ГОСТ 380	530	650	20	41	27
А, В, D, E	ГОСТ 5521					
Типа АБ	ТУ 5.961-11571 ТУ 5.961-11679	600	700	18	41	27

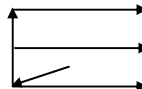
**Технологические особенности сварки:** ширина валика не должна превышать 2-х диаметров электрода с покрытием. Межваликовая температура должна быть до  $(110 \pm 20)^{\circ}\text{C}$ .

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

<b>Э85-УОНИ-13/85-Ø-ЛД</b> <b>Е-12ГСМ-0-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 9467-75</b> <b>ОСТ 3-3080-93</b>	ISO 2560-A AWS A5.5	E 50 A MnMoB12H10 E 12016-G

**Область применения**

Для сварки легированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву свыше 600 МПа

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	90-120	80-100	80-100
4,0	140-170	130-150	130-150
5,0	180-220	150-180	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Молибден	Сера	Фосфор
не более 0,17	0,6-0,9	0,95-1,40	0,8-1,2	не более	
				0,030	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Относит. сужение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
После т/о*	20	850	600	16	55	80

\* Закалка 910-930 °С в течении 30 мин. Охлаждение на воздухе. Отпуск 620-650 °С в течении 2-х часов. Охлаждение на воздухе.

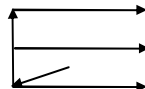
Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>Э-09Х1М-ТМЛ-1У-Ø-ТД Е-15-В20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ТУ 34 10.10169-90</b>	ISO 3580-A AWS A5.5	E CrMo1 B12 E 7016 B2L

**Область применения**

Для сварки оборудования и трубопроводов из сталей марок 12МХ, 15ХМ, 20ХМЛ, 12Х2М1, 12Х1МФ, 12Х2МФБ и 12Х2МФСР, работающих при температурах до 540 °С и элементов поверхностей нагрева котла из сталей марок 12Х1МФ, 12Х2М1, 12Х2МФСР, независимо от рабочей температуры.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,5	75-90	70-85	65-85
3,0	90-115	75-100	60-90
4,0	130-170	110-140	100-120
5,0	170-200	140-170	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Молибден	Сера	Фосфор
0,06-0,12	0,15-0,40	0,5-0,9	0,8-1,2	0,4-0,7	не более	
					0,025	0,035

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
Высокий отпуск (725±15) °С (1+0,5) ч Охлаждение в печи	20	470	18	88

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ,  
лицензия на производство оборудования для АЭС,  
Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО, МО

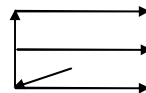
Электрод

ТМЛ-3У

<b>Э-09Х1МФ-ТМЛ-3У-Ø-ТД Е-16-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ТУ 34 10.10174-90</b>	ISO 3580-A AWS A5.5	E CrMoV1 B12 ---

**Область применения**

Для сварки оборудования и трубопроводов из сталей марок 12МХ, 15ХМ, 20ХМЛ, 12Х2М1, 12Х1МФ, 12Х2МФБ, 12Х2МФСР, 20ХМФЛ, 15Х1М1Ф и 15Х1М1ФЛ, работающих при температурах до 570 °С.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

основное

**Режим сварки****Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	90-115	75-100	60-90
4,0	130-170	110-140	100-120
5,0	170-200	140-170	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Молибден	Ванадий	Сера	Фосфор
0,08-0,12	0,15-0,40	0,5-0,9	0,80-1,25	0,4-0,7	0,15-0,30	не более	
						0,025	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
Высокий отпуск (735±15) °С (1+0,5) ч Охлаждение в печи	20	490	16	78,5

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ,  
лицензия на производство оборудования для АЭС,  
Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО, МО.

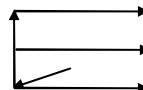
Электрод

ТМЛ-ЗУ

<b>Э-09Х1МФ-ТМЛ-ЗУ-Ø-ТД Е-16-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ТУ 1272-049-11142306-2006</b>	ISO 3580-A AWS A5.5	E CrMoV1 B12 ---

**Область применения**

Для сварки оборудования и трубопроводов из сталей марок 12МХ, 15ХМ, 20ХМЛ, 12Х2М1, 12Х1МФ, 12Х2МФБ, 12Х2МФСР, 20ХМФЛ, 15Х1М1Ф и 15Х1М1ФЛ, работающих при температурах до 570 °С.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

основное

**Режим сварки****Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	90-115	75-100	60-90
4,0	130-170	110-140	100-120
5,0	170-200	140-170	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Молибден	Ванадий	Сера	Фосфор
0,08-0,12	0,15-0,40	0,5-0,9	0,80-1,25	0,4-0,7	0,15-0,30	не более	
						0,025	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
Высокий отпуск (735±15) °С (1+0,5) ч Охлаждение в печи	20	490	16	78,5

**Основные преимущества электродов при сварке:** Рекомендуются для сварки труб. Обеспечивают формирование обратного валика при сварке корневого шва. Несклонны к образованию "козырька" при сварке неповоротного стыка труб.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

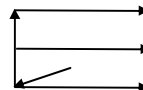
Электрод

ЦЛ-39

<b>Э-09Х1МФ-ЦЛ-39-2,5-ТД Е-17-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ОСТ 24.948.01-90</b>	ISO 3580-A AWS A5.5	E CrMoV1 B12 ---

**Область применения**

Для сварки оборудования и трубопроводов из легированных теплоустойчивых хромомолибдено-ванадиевых сталей с максимальной температурой эксплуатации сварных соединений до 565 °С.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,5	75-90	70-85	65-85

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Молибден	Ванадий	Сера	Фосфор
0,06-0,12	0,2-0,4	0,6-0,9	0,80-1,25	0,4-0,7	0,12-0,30	не более	
						0,025	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
Высокий отпуск (735±15) °С (5±0,5) часов Охлаждение в печи	20	490	343	16	78

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ,  
лицензия на производство оборудования для АЭС,  
Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО.

Электрод

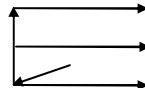
ТМЛ-5

<b>Э-06Х1М-ТМЛ-5-Ø-ТД Е-15-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ТУ 1272-003-11142306-98</b>	ISO 3580-A AWS A5.5	E (CrMo0,5) B12 ---

**Область применения**

Для заварки дефектов в литых деталях энергооборудования из сталей 20ХМЛ, 20ХМФЛ, 15Х1М1ФЛ, и им подобных без последующей термообработки

**Положение  
свариваемых  
швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-110	60-90	60-90
4,0	120-170	100-130	100-130

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Молибден	Сера	Фосфор
не более 0,065	0,15-0,40	0,5-0,7	0,55-0,80	0,45-0,60	не более	
					0,025	0,025

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	550	18	88

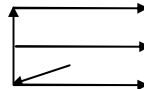
Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>Э-11Х15Н25М6АГ2-ЭА-395/9-Ø-ЛД Е-001-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ОСТ В5Р.9374-81</b>	ISO 3581-A ---

**Рекомендуемая область применения**

Для сварки ответственных конструкций из сталей и сплавов ХН35ВТ, Х15Н25АМ6 и др., содержащих никель до 35 %, но не содержащих ниобий, работающих при температуре до 700 °С, а также для сварки соединений из аустенитных сталей (напр. 07Х16Н6, 10Х25Н6АТМФ, 20Х23Н13 и подобных) с перлитными (напр. Ст5пс, 30Л, 20ХГНМ, 25Г2С, 40ХФА и подобные).

**Положение  
свариваемых  
швов**

**Вид покрытия**

ОСНОВНОЕ

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	40-55	40-50	40-50
2,5	55-65	55-60	55-60
3,0	80-90	70-90	70-90
4,0	120-150	100-130	100-130
5,0	150-180	140-160	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Азот	Сера	Фосфор
не более 0,12	0,35-0,70	1,2-2,8	13,5-17,0	20,0- 27,0	4,5-7,0	0,08- 0,20	не более	
							0,018	0,030

**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла						Сварного соединения	
	Тем-ра испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Относит. сужение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	608	392	30	45	120	529	160

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ, Сертификат об одобрении Российского Морского Регистра Судоходства (А-9sp), лицензия на производство оборудования для АЭС, Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО и ОХНВП.

Электрод

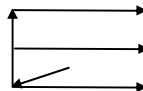
ЭА-395/9

с рутилово-основным покрытием

<b>Э-11Х15Н25М6АГ2-ЭА-395/9-Ø-ЛД</b> <b>Е-001-РБ20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 10052-75</b> <b>ТУ 1273-048-11142306-2006</b>	---

**Рекомендуемая область применения**

Для сварки ответственных конструкций из сталей и сплавов ХН35ВТ, Х15Н25АМ6 и др., содержащих никель до 35%, но не содержащих ниобий, работающих при температуре до 700 °С, а также для сварки соединений из аустенитных сталей (напр. 07Х16Н6, 10Х25Н6АТМФ, 20Х23Н13 и подобных) с перлитными (напр. Ст5пс, 30Л, 20ХГНМ, 25Г2С, 40ХФА и подобные).

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

рутилово-основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-115	80-90	80-90
4,0	130-150	130-140	130-140
5,0	150-180	145-170	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Азот	Сера	Фосфор
не более 0,12	0,35-0,70	1,2-2,8	13,5-17,0	20,0- 27,0	4,5-7,0	0,08- 0,20	не более	
							0,018	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Относит. сужение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	608	392	30	45	120

**Основные преимущества электродов при сварке:** Электроды обеспечивают отличное повторное зажигание дуги, легкую отделимость шлаковой корки, мелкочешуйчатую структуру наплавленных валиков и сварного шва.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

Электрод

ЭА-48М/22

**Э-08Х24Н12ГЗСТ-ЭА-48М/22-Ø-ВС  
Е-000-Б20**

Обозначения по международным стандартам

**ГОСТ 9466-75  
ОСТ В5Р.9374-81**

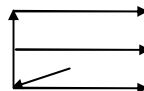
ISO 3580-A  
AWS A5.4

E (22 12) B12  
E 309-15

**Область применения**

Для сварки ответственных крупногабаритных конструкций из разнородных сталей (аустенитных и высокомарганцевых сталей с низколегированными и легированными высокопрочными сталями).

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	120-150	100-130	100-130
5,0	150-180	130-150	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Титан	Сера	Фосфор
0,05-0,11	0,70-1,40	2,20-3,60	22,00-26,00	10,5-13,0	не более		
					0,30	0,020	0,035

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Относит. сужение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	588	392	28	45	100

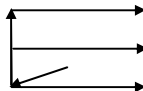
Сертификат ГОСТ Р, БелСТ,  
Сертификат об одобрении Российского Морского Регистра Судоходства (А-9sp)

<b>Э-07Х19Н11М3Г2Ф-ЭА-400/10У-Ø-ВД Е-2214-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ОСТ 5Р.9370-81</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 12 2) B12 E 316-15

**Рекомендуемая область применения**

Для сварки оборудования из коррозионностойких сталей аустенитного класса, (напр. 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т и др.), работающего в жидких агрессивных неокислительных средах при температурах до 350 °С и не подвергающегося термообработке после сварки, а также для наплавки второго слоя на поверхность изделий из перлитных сталей.

**Положение  
свариваемых  
швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	40-55	35-50	35-50
2,5	55-65	50-60	50-60
3,0	80-100	60-80	60-80
4,0	130-150	110-130	110-130
5,0	150-170	120-140	120-140

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ванадий	Сера	Фосфор
не более		1,1-3,1	16,8-19,0	9,0-12,0	2,0-3,5	0,30-0,75	не более	
0,10	0,60						0,025	0,030

**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла					Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	550	350	25	90	550	160
	350		280				

**Особые свойства:** содержание ферритной фазы в наплавленном металле: (2–8)%, наплавленный металл обеспечивает стойкость против образования горячих трещин, а также против межкристаллитной коррозии при испытаниях по методу АМ или АМУ ГОСТ 6032.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ, Сертификат об одобрении Российского Морского Регистра

Судоходства (А-6), лицензия на производство оборудования для АЭС,

Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО и ОХНВП.

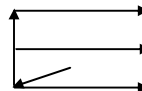
с рутилово-основным покрытием

<b>Э-07Х19Н11МЗГ2Ф-ЭА-400/10У-Ø-ВГ Е-2214-РБ20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-029-11142306-2005</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 12 2) R12 E 316-15

**Рекомендуемая область применения**

Для сварки оборудования из коррозионностойких сталей аустенитного класса, (напр. 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т и др.), работающего в жидких агрессивных неокислительных средах при температурах до 350 °С и не подвергающегося термообработке после сварки, а также для наплавки второго слоя на поверхность изделий из перлитных сталей.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

рутилово-основное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-115	80-90	80-90
4,0	130-150	130-140	130-140

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ванадий	Сера	Фосфор
не более		1,1-3,1	16,8-19,0	9,0-12,0	2,0-3,5	0,30-0,75	не более	
0,10	0,60						0,025	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	550	350	25	90

**Особые свойства:** содержание ферритной фазы в наплавленном металле: (2–8) %, наплавленный металл обеспечивает стойкость против образования горячих трещин. Металл шва должен быть стоек к межкристаллитной коррозии при испытаниях по методу АМ или АМУ ГОСТ 6032.

**Основные преимущества электродов при сварке:** Электроды обеспечивают отличное повторное зажигание дуги, легкую отделимость шлаковой корки, мелкочешуйчатую структуру наплавленных валиков и сварного шва.

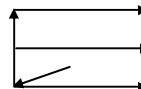
Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>Э-07Х19Н11МЗГ2Ф-ЭА-400/10Т-Ø-ВД Е-2214-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ОСТ 5Р.9370-81</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 12 2) B12 E 316-15

**Рекомендуемая область применения**

Для сварки оборудования из коррозионностойких сталей аустенитного класса, (напр. 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т и др.), работающих в жидких агрессивных неокислительных средах при температурах до 350<sup>0</sup>С и не подвергающегося термообработке после сварки, а также для наплавки второго слоя на поверхность изделий из перлитных сталей. Электроды марки ЭА-400/10Т характеризуются более легкой отделимостью шлака.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-100	60-80	60-80
4,0	130-150	110-130	110-130

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ванадий	Сера	Фосфор
не более		1,1-3,1	16,8-19,0	9,0-12,0	2,0-3,5	0,30-0,75	не более	
0,10	0,60						0,025	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	550	350	25	90
без т/о	350	---	280	---	---

**Особые свойства:** содержание ферритной фазы в наплавленном металле: 2-8 %, наплавленный металл обеспечивает стойкость против образования горячих трещин, а также против межкристаллитной коррозии при испытаниях по методу АМ или АМУ ГОСТ 6032.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ, лицензия на производство оборудования для АЭС.

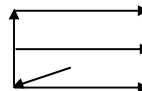
с рутилово-основным покрытием

<b>Э-07Х19Н11МЗГ2Ф-ЭА-400/10Т-Ø-ВД Е-2214-РБ20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ОСТ 5Р.9370-81</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 12 2) R12 E 316-15

**Рекомендуемая область применения**

Для сварки оборудования из коррозионностойких сталей аустенитного класса, (напр. 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т и др.), работающих в жидких агрессивных неокислительных средах при температурах до 350 °С и не подвергающегося термообработке после сварки, а также для наплавки второго слоя на поверхность изделий из перлитных сталей.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

рутилово-основное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-115	80-90	80-90
4,0	130-150	130-140	130-140

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ванадий	Сера	Фосфор
не более		1,1-3,1	16,8-19,0	9,0-12,0	2,0-3,5	0,30-0,75	не более	
0,10	0,60						0,025	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	550	350	25	90
	350	--	280	--	--

**Особые свойства:** содержание ферритной фазы в наплавленном металле: 2-8 %, наплавленный металл обеспечивает стойкость против образования горячих трещин. Металл шва должен быть стоек к межкристаллитной коррозии при испытаниях по методу АМ или АМУ ГОСТ 6032.

**Основные преимущества электродов при сварке:** Электроды обеспечивают отличное повторное зажигание дуги, легкую отделимость шлаковой корки, мелкочешуйчатую структуру наплавленных валиков и сварного шва.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

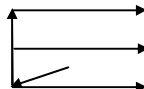
Электрод

ЭА-606/11

<b>Э-08Х19Н9Ф2С2-ЭА-606/11-Ø-ВД Е-0000-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75 ОСТ 5Р.9370-81</b>	-----

**Рекомендуемая область применения**

Для сварки конструкций из коррозионностойких сталей аустенитного класса марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н9Т и им подобных, работающих при температурах до 350 °С и не подвергающихся после сварки термической обработке.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

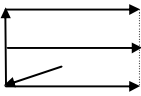
Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	120-150	100-130	100-130
5,0	150-180	140-160	---

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Ванадий	Сера	Фосфор
0,05-0,12	1,2-2,0	1,2-2,4	16,0-20,0	7,0-10,0	1,5-2,4	не более	
						0,025	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Относит. сужение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	637	441	22	45	80

<b>Э-08Х17Н8М2-НИАТ-1-Ø-BC</b> <b>Е-2005-БР20</b>		<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-024-11142306-2002		ISO 3581-A AWS A 5.4	E (20 10 3) R12 E 308 Mo-15
<b>Область применения</b>  Для сварки оборудования из сталей аустенитного класса марок 08Х18Н10, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т и им подобных.		<b>Положение свариваемых швов</b>	
<b>Вид покрытия</b>		рутилово-основное	

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	30-50	30-45	30-45
2,5	40-70	40-60	40-60
3,0	50-80	50-75	50-75
4,0	100-140	100-120	100-120
5,0	130-170	130-150	---

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Сера	Фосфор
0,05-0,12	не более 1,00	0,8-2,0	15,50- 19,50	7,20- 10,0	1,40-2,50	не более	
						0,02	0,03

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид Т/о	Температура испытаний, °С	Механические свойства металла шва			Механические свойства сварного соединения, выполненного электродами диаметром менее 3 мм	
		Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. Удлинение %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град.
Без т/о	20	539	30	98	539	180

**Особые свойства:** содержание ферритной фазы в наплавленном металле 2–10 %; металл шва должен быть стоек к межкристаллитной коррозии при испытаниях по методу АМ или АМУ по ГОСТ 6032.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

Электрод

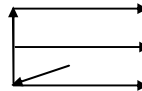
ЭА-981/15

<b>Э-09Х15Н25М6Г2Ф-ЭА-981/15-Ø-ЛД</b> <b>Е-000-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ОСТ В5Р.9374-81</b>	ISO 3581-A ---

**Рекомендуемая область применения**

Для сварки конструкций из легированных сталей повышенной и высокой прочности в термически упрочненном состоянии без последующей термообработки, в т.ч. сталей типа АК, а также сварка низколегированных и легированных сталей с аустенитными сталями.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	120-150	100-130	100-130
5,0	150-180	130-150	130-150

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Ванадий	Молибден	Азот	Сера	Фосфор
0,06-0,12	0,30-0,65	1,5-3,0	13,5-17,0	22,0-27,0	0,9-1,6	4,5-7,0	0,08-0,20	не более	
								0,018	0,018

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Относит. сужение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
Без т/о	20	677	490	26	45	100

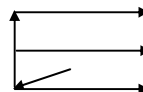
Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>Э-08Х19Н10Г2Б-ЦТ-15-Ø-ВД</b> <b>Е-2453-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 10052-75</b> <b>ТУ 1272-009-11142306-96</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 9 Nb) B12 E 347-15

**Область применения**

Для сварки ответственных узлов из аустенитных сталей марок 08Х18Н10, 08Х18Н10Т, 12Х18Н9, 12Х18Н9Т, 12Х18Н10, 12Х18Н10Т и им подобным, работающих при температуре до 650 °С и высоком давлении, а также для сварки сталей тех же марок, когда к металлу шва предъявляют требования стойкости к межкристаллитной коррозии.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	50-70	40-60	40-60
2,5	70-90	60-80	60-80
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	110-140	100-130	100-120
5,0	150-180	135-160	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Никель	Хром	Ниобий	Сера	Фосфор
0,05-0,12	0,15-0,70	1,0-2,5	8,5-10,5	18,0-20,5	0,7-1,3	не более	
						0,020	0,030

**Механические свойства при нормальной температуре (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла				Сварного соединения	
	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
Без т/о	588	343	24	78	588	160

**Особые свойства:** металл шва стоек к межкристаллитной коррозии при испытаниях по методу АМУ по ГОСТ 6032. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле: 2,5-5,5%.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

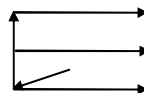
Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств ГО, КО, МО, НГДО, ОТОГ, ОХНВП.

с рутилово-основным покрытием

<b>Э-08Х19Н10Г2Б-ЦТ-15-Ø-ВГ</b> <b>Е-2453-РБ20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 10052-75</b> <b>ТУ 1273-039-11142306-2006</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 9 Nb) R12 E 347-15

**Область применения**

Для сварки ответственных узлов из аустенитных сталей марок 08Х18Н10, 08Х18Н10Т, 12Х18Н9, 12Х18Н9Т, 12Х18Н10, 12Х18Н10Т и им подобным, работающих при температуре до 650 °С и высоком давлении, а также для сварки сталей тех же марок, когда к металлу шва предъявляют требования стойкости к межкристаллитной коррозии.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

рутилово-основное

**Рекомендуемый режим сварки**

<b>Ток, А</b>	Постоянный обратной полярности		
	<b>Положение швов</b>		
Диаметр, мм	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-115	80-90	70-90
4,0	130-150	130-140	130-140
5,0	150-180	145-170	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Никель	Хром	Ниобий	Сера	Фосфор
0,05-0,12	0,15-0,70	1,0-2,5	8,5-10,5	18,0-20,5	0,7-1,3	не более	
						0,020	0,030

**Механические свойства металла шва при нормальной температуре (не менее)**

Вид т/о	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
Без т/о	588	343	24	78

**Особые свойства:** металл шва стоек к межкристаллитной коррозии при испытаниях по методу АМУ по ГОСТ 6032. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле: 2,5-5,5%.

**Основные преимущества электродов при сварке:** Электроды обеспечивают отличное повторное зажигание дуги, легкую делимость шлаковой корки, мелкочешуйчатую структуру наплавленных валиков и сварного шва.

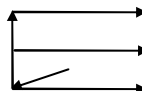
Сертификаты ГОСР Р и БелСТ

<b>Э-08Х20Н9Г2Б-ЦЛ-11-Ø-ВД</b> <b>Е-2005-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 10052-75</b> <b>ТУ 1273-010-11142306-98</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 9 Nb) B12 E 347-15

**Область применения**

Для сварки ответственного оборудования из коррозионностойких хромоникелевых сталей марок 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, 08Х18Н12Т, 08Х18Н12Б, и им подобных, когда к металлу шва предъявляются требования стойкости к межкристаллитной коррозии.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	40-60	30-50	30-50
2,5	50-70	40-60	40-60
3,0	70-90	50-80	50-80
4,0	130-150	110-130	110-130
5,0	150-180	120-160	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Никель	Хром	Ниобий	Сера	Фосфор
0,05-0,12	не более	1,0-2,5	8,0-10,5	18,0-22,0	0,7-1,3	не более	
	1,3					0,020	0,030

**Механические свойства (не менее)**

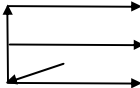
Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла					Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	540	310	22	80	540	160

**Особые свойства:** содержание ферритной фазы в наплавленном металле: 2,5–10 %, металл шва обеспечивает стойкость против межкристаллитной коррозии при испытаниях по методу АМ или АМУ по ГОСТ 6032.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств ГО, КО, МО, НГДО, ОТОГ, ОХНВП.

с рутилово-основным покрытием

<b>Э-08Х20Н9Г2Б-ЦЛ-11-Ø-ВГ Е-2005-РБ20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-036-11142306-2006</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 9 Nb) B12 E 347-15
<b>Область применения</b> Для сварки ответственного оборудования из аустенитных сталей марок 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, 08Х18Н12Т, 08Х18Н12Б, и им подобных, когда к металлу шва предъявляются требования стойкости к межкристаллитной коррозии.		<b>Положение свариваемых швов</b> 

<b>Вид покрытия</b>	рутилово-основное
---------------------	-------------------

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-115	80-90	70-90
4,0	130-150	130-140	130-140
5,0	150-180	145-170	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Никель	Хром	Ниобий	Сера	Фосфор
0,05-0,12	не более 1,3	1,0-2,5	8,0-10,5	18,0-22,0	0,7-1,3	не более	
	0,020					0,030	

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
Без т/о	20	540	310	22	80

**Особые свойства:** содержание ферритной фазы в наплавленном металле: 2,5–10 %, металл шва обеспечивает стойкость против межкристаллитной коррозии при испытаниях по методу АМУ по ГОСТ 6032.

**Основные преимущества электродов при сварке:** Электроды обеспечивают отличное повторное зажигание дуги, легкую отделимость шлаковой корки, мелкочешуйчатую структуру наплавленных валиков и сварного шва.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

Электрод

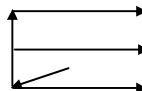
ЦТ-28

<b>Э-08Х14Н65М15В4Г2-ЦТ-28-Ø-ВД Е-000-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-011-11142306-97</b>	-----

**Область применения**

Для сварки сплавов на никелевой основе марок ХН78Т, ХН70ВМЮТ и им подобных, а также разнородных металлов (перлитных, хромистых сталей со сплавами на никелевой основе)

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-100	70-80	70-90
4,0	110-140	100-125	100-125

**Химический состав наплавленного металла, %**

Никель	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Молибден	Вольфрам	Сера	Фосфор
Основа	не более		1,5-2,5	12,5-15,5	13,5-16,0	3,5-4,5	не более	
	0,10	0,5					0,018	0,020

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	540	20	100

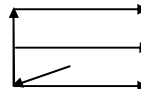
Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>АНЖР-2-Ø-ВД</b> <b>Е-001-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ТУ 1273-046-11142306-2005</b>	-----

**Область применения**

Для сварки разнородных сталей (высоколегированных жаропрочных со средне- и низколегированными теплоустойчивыми), а также закаливаемых сталей без последующей термообработки и без предварительного подогрева при изготовлении и ремонте конструкций, работающих при температурах (450-550) °С.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	85-95	70-90	70-90
4,0	110-125	110-120	110-120
5,0	140-150	120-140	----

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Молибден	Никель	Титан	Сера	Фосфор
не более		1,2-2,5	22,5-26,0	6,3-8,8	38,0-42,0	не более		
0,1	0,5					0,1	0,016	0,025

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
20	590	340	35	118

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

Электрод

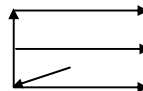
ОЗЛ-25Б

<b>Э-10Х20Н70Г2М2Б2В-ОЗЛ-25Б-Ø-ВД</b> <b>Е-087-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 10052-75</b> <b>ТУ 1273-025-11142306-2002</b>	

**Область применения**

Для сварки конструкций и изделий из коррозионностойких жаростойких сплавов типа ХН78Т, а также разнородных и хладостойких сталей. Возможно применение для сварки чугуна.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	60-100	60-90	60-90
4,0	90-130	80-120	80-120

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ниобий	Вольфрам	Сера	Фосфор
не более		1,5-2,5	18,00-22,00	основа	1,30-2,50	1,50-2,80	0,10-0,30	не более	
0,12	0,80							0,013	0,020

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид Т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	540	25	98

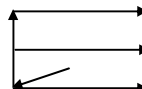
Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>Э-09Х19Н10Г2М2Б-НЖ-13-Ø-ВС Е-2005-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-013-11142306-98</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 12 3 Nb) B12 E 318-15

**Область применения**

Для сварки ответственного оборудования из коррозионностойких хромоникелемолибденовых сталей марок 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 08Х21Н6М2Т и им подобных, работающего при температуре до 350 °С, когда к металлу шва предъявляются требования стойкости к межкристаллитной коррозии.

**Положение  
свариваемых  
швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	40-55	35-50	35-50
3,0	70-90	60-80	60-70
4,0	110-140	100-130	90-120
5,0	150-180	120-140	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ниобий	Сера	Фосфор
не более		1,0-2,5	17,0-20,0	8,5-12,0	1,8-3,0	0,7-1,3	не более	
0,12	1,2						0,020	0,030

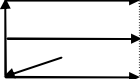
**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла					Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	590	313	22	70	590	160

**Особые свойства:** металл шва стоек к межкристаллитной коррозии при испытаниях по методу АМ или АМУ по ГОСТ 6032. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле: (2–10) %.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ,

Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО и ОХНВП.

<b>Э-06Х19Н11Г2М2-УОНИИ-13/НЖ-Ø-BC</b> <b>Е-000-Б20</b>		<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ОСТ 5.9224-75		ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 9) B1 E 308-15
<b>Область применения</b> Для сварки конструкций из стали марок 20Х13, 12Х18Н9Т и других коррозионностойких, кислотостойких, жаропрочных и маломагнитных сталей, а также для наплавки поверхностных слоев на конструкционные стали.		<b>Положение свариваемых швов</b> 	
<b>Вид покрытия</b>		основное	

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	120-140	110-130	110-130
5,0	160-180	145-165	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
не более 0,1	0,5-1,2	1,0-2,0	16,0-19,0	8,0-11,0	не более	
					0,030	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

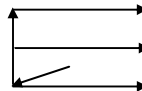
Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	490	27	90

Сертификаты ГОСТ Р, и БелСТ.

<b>Э-10Х25Н13Г2-ОЗЛ-6-Ø-ВД Е-2005-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-060-11142306-2007</b>	ISO 3581-A AWS A5.4	E (22 12) B12 E 309-15

**Область применения**

Для сварки во всех пространственных положениях, кроме вертикального сверху вниз, литья и проката из высоколегированных сталей типа 20Х23Н13, 20Х23Н18 и им аналогичных. Могут быть использованы для сварки стали 20Х25Н20С2 и углеродистых сталей со сталями аустенитного класса.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

основное

**Режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-100	70-90	70-90
4,0	140-160	120-130	120-130
5,0	160-180	140-160	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
не более		1,0-2,5	22,5-27,0	11,5-14,0	не более	
0,12	1,00				0,020	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	539	340	25	88,2

**Особые свойства:** металл шва стоек к межкристаллитной коррозии при испытании по методу АМУ по ГОСТ 6032. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле: 2,5–10,0 %.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ,

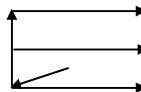
Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств ГО, КО, МО, НГДО, ОТОГ, ОХНВП.

<b>Э-10Х25Н13Г2-ОЗЛ-6-Ø-ВГ Е-2005-РБ20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-038-11142306-2006</b>	ISO 3581-A AWS A5.4	E (22 12) R12 E 309-15

**Область применения**

Для сварки во всех пространственных положениях, кроме вертикального сверху вниз, литья и проката из высоколегированных сталей типа 20Х23Н13, 20Х23Н18 и им аналогичных. Могут быть использованы для сварки стали 20Х25Н20С2 и углеродистых сталей со сталями аустенитного класса.

**Положение свариваемых швов**



<b>Вид покрытия</b>	рутилово-основное
---------------------	-------------------

**Режим сварки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	40-55	35-50	35-50
3,0	100-115	80-90	70-90
4,0	130-150	130-140	130-140
5,0	150-180	145-170	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Марганец	Кремний	Хром	Никель	Сера	Фосфор
не более	1,0-2,5	0,3-1,0	22,5-27,0	11,5-14,0	не более	
0,12					0,020	0,030

**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла					Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
без т/о	20	560	340	25	100	560	160

**Особые свойства:** металл шва стоек к межкристаллитной коррозии при испытании по методу АМУ по ГОСТ 6032. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле: 2,5–10,0 %.

**Основные преимущества электродов при сварке:** Электроды обеспечивают отличное повторное зажигание дуги, легкую отделимость шлаковой корки, мелкочешуйчатую структуру наплавленных валиков и сварного шва.

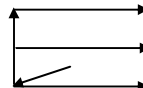
Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

<b>Э-07Х20Н9-ОЗЛ-8-Ø-ВД Е-2004-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-017-11142306-98</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 9) B12 E 308-15

**Область применения**

Для сварки ответственных изделий из коррозионностойких хромоникелевых сталей марок 08Х18Н10, 12Х18Н9, 08Х18Н10Т и им подобных, когда к металлу шва не предъявляются жесткие требования стойкости к межкристаллитной коррозии.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0	30-50	30-40	30-40
2,5	40-60	40-50	40-50
3,0	50-70	50-60	50-60
4,0	110-130	100-120	100-120
5,0	150-170	120-150	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
не более 0,09	0,3-1,2	1,0-2,0	18,0-21,5	7,5-10,0	не более	
					0,020	0,030

**Механические свойства (не менее)**

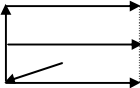
Вид т/о	Металла шва или наплавленного металла				Сварного соединения	
	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
Без т/о	20	540	30	98	540	160

**Особые свойства:** металл шва стоек к межкристаллитной коррозии при испытании по методу АМУ по ГОСТ 6032. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле: 2,0–8,0 %.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

с рутилово-основным покрытием

<b>Э-07Х20Н9-ОЗЛ-8-Ø-ВГ</b> <b>Е-2004-РБ20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 10052-75</b> <b>ТУ 1273-035-11142306-2006</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E 19.9 R20 E 308-15

<b>Область применения</b> Для сварки ответственных изделий из коррозионностойких хромоникелевых сталей марок 08Х18Н10, 12Х18Н9, 08Х18Н10Т и им подобных, когда к металлу шва не предъявляются жесткие требования стойкости к межкристаллитной коррозии.	<b>Положение свариваемых швов</b>	
--	-----------------------------------	--

<b>Вид покрытия</b>	рутилово-основное
---------------------	-------------------

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

	<b>Положение швов</b>		
Диаметр, мм	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-115	80-90	80-90
4,0	130-150	130-140	13-140
5,0	150-180	145-170	---

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
не более 0,09	0,3-1,2	1,0-2,0	18,0-21,5	7,5-10,0	не более 0,020      0,030	

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	540	30	98

**Особые свойства:** металл шва стоек к межкристаллитной коррозии при испытании по методу АМУ по ГОСТ 6032. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле: (2,0–8,0) %.

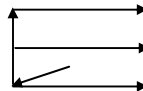
**Основные преимущества электродов при сварке:** Электроды обеспечивают отличное повторное зажигание дуги, легкую делимость шлаковой корки, мелкочешуйчатую структуру наплавленных валиков и сварного шва.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>Э-04Х20Н9-ОЗЛ-36-Ø-ВД Е-2006-РБ20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-037-11142306-2003</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (19 9L) B12 E 308L-15

**Область применения**

Для сварки коррозионностойких хромоникелевых сталей марок 08Х18Н10, 06Х18Н11, 08Х18Н12Т и им подобных, когда к металлу шва предъявляются требования стойкости к межкристаллитной коррозии, как в исходном состоянии, так и после кратковременных выдержек в интервале критических температур.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

рутилово-основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное, горизонтальное	Потолочное
3,0	80-90	65-80	65-80
4,0	140-160	110-140	110-140
5,0	170-180	140-150	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
не более 0,05	0,3-1,2	1,0-2,0	18,0-22,5	7,5-10,0	не более	
					0,018	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Температура испытаний, °С	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
20	373	588	33	147

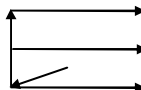
**Особые свойства:** металл шва должен быть стоек к межкристаллитной коррозии при испытании по методу АМ или АМУ по ГОСТ 6032 с провоцирующим нагревом до (650±20) °С в течение 1 ч; содержание ферритной фазы в наплавленном металле в исходном состоянии после сварки: (4,0-10,0) %.

<b>ГС-1-Ø-BC E-0077-Б20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75 ТУ 1273-027-11142306-2002</b>	-----

**Область применения**

Сварка тонколистовых конструкций из жаростойких сталей марок 20Х20Н14С2, 20Х25Н20С2, 45Х25Н20С2 и им подобных, работающих в науглероживающих средах при температуре до 1000 °С, а также сварка корневого и облицовочного слоев, обращенных в сторону рабочей среды, в конструкциях из сталей тех же марок больших толщин.

**Положение  
свариваемых  
швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	70-90	60-80	60-80
4,0	110-130	90-110	90-110

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
не более 0,12	2,0-2,8	5,0-7,0	22,0-25,0	8,0-10,5	не более	
					0,020	0,040

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	637	18	49

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

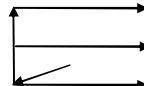
Электрод

НИИ-48Г

<b>Э-10Х20Н9Г6С-НИИ-48Г-Ø-BC E-0050-B20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-022-11142306-2000	ISO 3581-A AWS A 5.4
	E (18 8Mn) B12 E 209-15

**Область применения**

Для сварки ответственных конструкций из низколегированных и специальных сталей, высокомарганцовистых сталей типа 110Г13Л, а также разнородных соединений таких сталей с хромоникелевыми сталями аустенитного класса.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	100-130	90-120	90-120
4,0	140-180	130-160	130-160
5,0	190-200	170-180	170-180

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
не более 0,13	0,50-1,20	4,8-7,0	18,5-21,5	8,5-11,0	не более	
					0,020	0,040

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	540	25	88

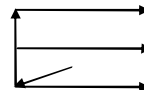
Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>Э-10Х25Н13Г2-ОЗЛ-19-Ø-ВД Е-2070-РБ20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-020-11142306-2000</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (22 12) B12 E 309-15

**Область применения**

Для сварки и заварки дефектов литья конструкций из высокомарганцовистой стали 110Г13Л, а также ее сочетаний с другими сталями, в том числе с низколегированными типа 30ХГСА и углеродистыми типа сталь 35.

**Положение  
свариваемых  
швов**

**Вид покрытия**

рутилово-основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-90	70-80	70-80
4,0	110-130	100-120	100-120

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
не более		1,0-2,5	22,5-27,0	11,5-14,0	не более	
0,12	1,0				0,020	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	540	25	88

Электрод

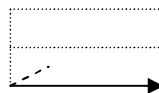
ЦНИИН-4

<b>Э-65Х25Г13НЗ-ЦНИИН-4-4,0-НД</b> <b>Е-300/33-1-Б40</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 10051-75</b> <b>ТУ 1273-026-11142306-2002</b>	-----

**Область применения**

Для наплавки и заварки дефектов литья, железнодорожных крестовин и других деталей из высокомарганцовистых сталей типа марки 110Г13Л.

**Положение свариваемых швов**



**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
4,0	120-140	-----	-----

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
0,50-0,80	не более 0,80	11,0-14,0	22,0-28,5	2,0-3,5	не более	
					0,035	0,040

**Механические свойства, %**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
без термической обработки	20	25,0-37,0

**Технологические особенности наплавки:** наплавку производить при минимальном разогреве детали.

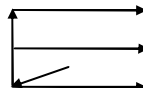
Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

<b>ОЗЛ-17У-Ø-ВД</b> <b>Е-400-БР20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ТУ 14-4-715-75</b>	-----

**Область применения**

Для сварки конструкций из сплавов 06ХН28МДТ, 03ХН28МДТ, и стали марки 03Х21Н21М4ГБ, преимущественно толщиной до 12 мм, работающих в средах серной и фосфорной кислот с примесями фтористых соединений.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

рутилово-основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	110-130	65-85	70-90
4,0	140-160	90-120	100-130

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ниобий	Медь	Сера	Фосфор
не более		1,5-2,5	21,0-25,0	25,0-29,0	2,6-4,3	0,4-0,5	2,5-3,5	не более	
0,04	0,7							0,020	0,035

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	540	26	108

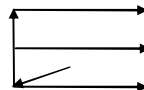
Стойкость к МКК по методу «В» по ГОСТ 6032 гарантируется технологией производства электродов и хим. составом наплавленного металла. Испытания на МКК заводом-изготовителем не производятся.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>Э-28Х24Н16Г6-ОЗЛ-9А-Ø-ВД Е-097-РБ20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10052-75 ТУ 1273-023-11142306-2001</b>	-----

**Область применения**

Для сварки жаростойких сталей марок 12Х25Н16Г7АР, 45Х25Н20С2, Х18Н35С2 и им подобным, работающих в окислительных средах при температуре до 1050 °С и в науглероживающих средах при температуре до 1000 °С. Могут быть использованы для сварки сталей 20Х23Н18 и 20Х23Н13.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

рутилово-основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	70-90	50-90	50-80
4,0	110-140	90-120	90-120

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
0,22-0,35	не более	5,0-7,5	22,5-26,0	14,5-17,0	не более	
	0,50				0,020	0,035

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	590	25	98

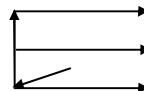
Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

<b>Э-10Х25Н13Г2-ЗИО-8-Ø-ВД</b> <b>E-0053-B20</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ОСТ 5P.9370-81</b>	ISO 3581-A AWS A 5.4	E (22 12) B12 E 309-15

**Рекомендованная область применения**

Для сварки коррозионностойкой стали аустенитного класса марок 08Х18Н10Т, 08Х18Н10Т-ВД, 12Х18Н10Т, 08Х18Н12Т, 08Х18Н13М2Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т для сварки оборудования из двухслойных сталей со стороны легированного слоя из стали марок 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, а так же для наплавки промежуточных слоев и антикоррозионного покрытия на детали из сталей перлитного класса.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-100	60-80	60-80
4,0	130-150	110-130	110-130
5,0	150-170	120-140	120-140

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
не более			23,0-27,0	11,5-14,0	не более	
0,12	1,0	2,7			0,020	0,030

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	550	300	25	90
	350		250*		

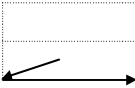
\* Предел текучести определяется по требованию заказчика.

**Особые свойства:** содержание ферритной фазы в наплавленном металле: 2–5 %. Металл шва обеспечивает стойкость против образования горячих трещин, а также против межкристаллитной коррозии при испытаниях по методу АМ или АМУ по ГОСТ 6032.

Сертификаты ГОСТ Р, БелСТ, лицензия на производство оборудования для АЭС .

Электрод

ЦН-6Л

<b>Э-08Х17Н8С6Г-ЦН-6Л-Ø-НД</b> <b>Е-300/33-2-Б40</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10051-75 ОСТ 24.948.01-90	-----
<b>Область применения</b> Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры, котлов работающих при температурах не выше 565 <sup>0</sup> С.	<b>Положение наплавки</b> 
<b>Вид покрытия</b>	основное

**Рекомендуемый режим наплавки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-110	-	-
4,0	120-150	-	-
5,0	160-190	-	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
0,05-0,12	5,2-6,0	1,0-2,0	15,5-17,5	7,0-9,0	не более	
					0,025	0,030

**Механические свойства наплавленного металла**

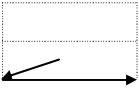
Вид т/о	Температура испытаний, <sup>0</sup> С	Твердость наплавленного металла, НРС
отпуск (625±15) <sup>0</sup> С, 1 час	20	29,5-39,0

**Особенности наплавки:** наплавка малогабаритных изделий допускается без подогрева. Наплавку крупногабаритных изделий производят с предварительным подогревом до температуры (300–400)<sup>0</sup>С. Термообработку крупногабаритных изделий осуществляют непосредственно после наплавки.

Сертификаты ГОСТ Р, БелСТ,  
лицензия на производство оборудования для АЭС.

Электрод

ЦН-6А

<b>Э-08Х17Н8С6Г-ЦН-6Л-Ø-НД</b> <b>Е-300/33-2-Б40</b>		<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10051-75 ТУ 1272-045-11142306-2005		-----	-----
<b>Область применения</b> Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры, котлов работающих при температурах не выше 565 <sup>0</sup> С.		<b>Положение наплавки</b>	
<b>Вид покрытия</b>			

**Рекомендуемый режим наплавки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-110	-	-
4,0	120-150	-	-
5,0	170-200	-	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор
0,05-0,12	5,0-6,0	1,0-2,0	15,0-17,5	7,0-9,0	не более	
					0,025	0,030

**Механические свойства наплавленного металла**

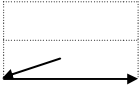
Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, НRC
отпуск (625±15) °С, 1 час, замедленное охлаждение в печи до 200 °С, затем на воздухе	20	Не менее 29,5

**Особенности наплавки:** наплавка малогабаритных изделий допускается без подогрева. Наплавку крупногабаритных изделий производят с предварительным подогревом до температуры (300–400) °С. Термообработку крупногабаритных изделий осуществляют непосредственно после наплавки.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

Электрод

ЦН-12М

<b>Э-13Х16Н8М5С5Г4Б-ЦН-12М-Ø-НД</b> <b>Е-450/45-2-Б40</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ГОСТ 10051-75</b> <b>ОСТ 24.948.01-90</b>	-----
<b>Область применения</b> Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры энергетических установок, работающих при температуре до 600 °С.	<b>Положение наплавки</b> 
<b>Вид покрытия</b>	основное

**Рекомендуемый режим наплавки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-100	-	-
4,0	120-150	-	-
5,0	160-190	-	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ниобий	Сера	Фосфор
0,08-0,18	4,0-5,0	3,0-5,0	15,0-18,0	6,5-9,5	4,5-6,5	0,5-1,2	не более	
							0,025	0,030

**Механические свойства наплавленного металла**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
Отпуск 860±15 °С, 1 час, с охлаждением в печи до 200 °С (для аустенитных сталей), далее на воздухе; Отпуск 725±15°С, 1 час, с охлаждением в печи до 200 °С (для перлитных сталей), далее на воздухе.	20	39,5-51,5

**Технологические особенности наплавки:** наплавку выполнять с предварительным и сопутствующим подогревом металла до температуры (500–600) °С, с последующей, непосредственно после наплавки, термической обработкой.

Сертификаты ГОСТ Р, БелСТ,  
лицензия на производство оборудования для АЭС.

Электрод

Т-590

<b>Э-320Х25С2ГР-Т-590-Ø-НГ Е-750/61-1-П42</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
---	--

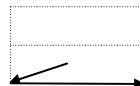
**ТУ 1272-012-11142306-98**

-----

**Область применения**

Для наплавки стальных и чугуновых деталей, работающих в условиях преимущественно абразивного изнашивания.

**Положение  
наплавки**



**Вид покрытия**

специальное

**Рекомендуемый режим наплавки**

**Ток, А** Постоянный прямой полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
4,0	120-160	-	-
5,0	160-200	-	-

**Механические свойства наплавленного металла**

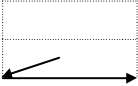
Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
без т/о	20	57-63

**Технологические особенности наплавки:** для избежания растрескивания (выкрашивания) наплавленного металла рекомендуется производить наплавку стальных деталей не более чем в два слоя, чугуновых — в один слой. Для наплавки больших толщин металла нижний слой рекомендуется наплавлять электродами, химический состав наплавленного металла которых близок к химическому составу марки основного металла.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

Электрод

УОНИ-13/Н1-БК

<b>Э-09Х31Н8АМ2-УОНИ-13/Н1-БК-Ø-НД</b> <b>Е-450/45-2-Б40</b>		<b>Обозначения по международным стандартам</b>	
ГОСТ 9466-75 ГОСТ 10051-75 ТУ 1273-054-11142306-2006		-----	
<b>Область применения</b> Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры, работающей при трении в средах высокой агрессивности, при температурах до 600 °С.		<b>Положение наплавки</b> 	
<b>Вид покрытия</b>			

**Рекомендуемый режим наплавки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
4,0	120-140	-	-
5,0	150-180	-	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

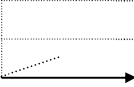
Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Азот	Сера	Фосфор
не более			30,0-33,0	7,0-9,0	1,8-2,4	0,3-0,4	не более	
0,12	0,5	0,5					0,030	0,035

**Механические свойства наплавленного металла**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла (пятый слой), HRC
без т/о	20	20-28*
отпуск 800 °С, выдержка 5 часов, охлаждение на воздухе	20	41,5-49,5

\*Справочные данные

Сертификаты ГОСТ Р, БелСТ и .

<b>ЭЛЗ-НВ-1-Ø</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ТУ 1273-041-11142306-2004</b>	-----
<b>Область применения</b>	<b>Положение наплавки</b>
Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры, рабочих поверхностей подшипников трения и скольжения оборудования энергомашиностроения, режущих кромок тяжело нагруженных штампов горячей штамповки, кромок ножей оборудования для измельчения щепы в целлюлозно-бумажной и гидролизной промышленности, а также других деталей, эксплуатирующихся в средах высокой агрессивности при температурах до 600 °С.	
<b>Вид покрытия</b>	рутилово-основное

### Рекомендуемый режим наплавки

<b>Ток, А</b>	Постоянный обратной полярности		
	<b>Положение швов</b>		
Диаметр, мм	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	80-10	-	-
4,0	120-140	-	-
5,0	150-180	-	-

### Химический состав наплавленного металла, %

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Азот	Сера	Фосфор
не более			28,0-33,0	7,0-10,5	1,8-2,4	0,20-0,40	не более	
0,12	1,0	1,0					0,03	0,03

### Механические свойства (не менее)

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
Без т/о	20 ±10	20-28*
Термообработка (800±20) °С, выдержка (5+0,5) ч, охлаждение на воздухе	20±10	39-53

#### \*Справочные данные

**Технологические особенности наплавки:** наплавку производить при минимальном разогреве детали. Наплавка каждого последующего валика производится после охлаждения предыдущего до (125 ± 25) °С. Наплавку вести короткой дугой.

**Особые свойства:** выполнение наплавки деталей без предварительного и сопутствующего подогрева, с гарантированным отсутствием горячих и холодных трещин и других дефектов в наплавленном металле; легкое повторное зажигание дуги после ее обрыва без удаления оплавленного покрытия с торца электрода.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

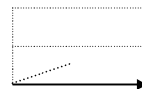
Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств КО и НГДО.



<b>ЭЛЗ-НВ-4-Ø</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ТУ 1273-041-11142306-2004</b>	-----

**Область применения**

Для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры, рабочих поверхностей подшипников трения и скольжения оборудования энергомашиностроения, режущих кромок тяжело нагруженных штампов горячей штамповки, кромок ножей оборудования для измельчения щепы в целлюлозно-бумажной и гидролизной промышленности, а также других деталей, эксплуатирующихся в средах высокой агрессивности при температурах до 600 °С

**Положение наплавки****Вид покрытия**

рутилово-основное

**Рекомендуемый режим наплавки****Ток, А**

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
4,0	120-140	-	-
5,0	150-180	-	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ванадий	Азот	Сера	Фосфор
не более			28,0-	7,0-	2,8-3,5	1,4-	0,20-	не более	
0,12	1,0	1,0	33,0	10,5		2,5	0,40	0,03	0,03

**Механические свойства (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
Без т/о	20±10	25-35*
Термообработка (780±20) °С, выдержка (5,0+1,0) ч, охлаждение на воздухе	20±10	Не менее 56

**\*Справочные данные**

**Технологические особенности наплавки:** наплавку производить при минимальном разогреве детали. Наплавка каждого последующего валика производится после охлаждения предыдущего до (125 ± 25) °С. Наплавку вести короткой дугой.

**Особые свойства:** выполнение наплавки деталей без предварительного и сопутствующего подогрева, с гарантированным отсутствием горячих и холодных трещин и других дефектов в наплавленном металле; легкое повторное зажигание дуги после ее обрыва без удаления оплавленного покрытия с торца электрода.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

Электрод

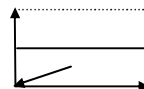
ЭЛЗ-Н<sub>2</sub>

<b>ЭЛЗ-Н<sub>2</sub>-Ø</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ТУ 1272-031-11142306-2003</b>	-----

**Область применения**

Для наплавки быстроизнашивающихся деталей из низкоуглеродистых, углеродистых и высокомарган-цовистой стали 110Г13Л, работающих при весьма значительных ударных нагрузках, или в условиях интенсивного абразивного изнашивания.

**Положение наплавки**



**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим наплавки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
4,0	120-160	110-140	-
5,0	160-200	-	-

**Механические свойства наплавленного металла**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
без т/о	20	58-62

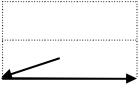
**Особые свойства:** обеспечивают получение наплавленного металла с повышенной сопротивляемостью образованию трещин, как при многослойной наплавке, так и в условиях работы при значительных ударных нагрузках и интенсивном абразивном изнашивании.

**Технологические особенности наплавки:** наплавка может осуществляться не только в нижнем, но и в ограниченно наклонном положении. Наплавка производится по горячему слою способом поперечной горки.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

Электрод

ЭЛЗ-НЗ

<b>ЭЛЗ-НЗ-Ø</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ГОСТ 9466-75</b> <b>ТУ 1272-040-11142306-2004</b>	-----
<b>Область применения</b> Для наплавки штампов горячей штамповки и кузнечно-прессового инструмента (топоры, гладилки и др.).	<b>Положение наплавки</b> 
<b>Вид покрытия</b>	основное

**Рекомендуемый режим наплавки**

Ток, А

Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	90-100	80-90	-
4,0	130-150	120-140	-
5,0	160-180	----	-

**Химический состав наплавленного металла, %  
(рекомендуемый)**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ванадий	Вольфрам	Сера	Фосфор
не более 0,8	0,5-1,0	1,0-2,0	2,5-4,5	1,5-2,5	1,5-2,5	0,7-1,4	0,7-1,4	не более	
								0,03	0,04

**Механические свойства наплавленного металла**

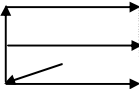
Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
Без т/о	20	51-57

**Особые свойства:** обеспечивают получение наплавленного металла с высокой износостойкостью в условиях работы штампов и удовлетворительной сопротивляемостью ударам.

**Технологические особенности наплавки:** наплавку производят в три - пять слоев с предварительным подогревом штампов из сталей марок 5ХНМ, 5ХНВ и аналогичных им до температуры 220-350 °С, после наплавки рекомендуется медленное охлаждение.

Прокатка перед наплавкой 350 °С, 1,5 ч.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

<b>Э38-ЛКИ-1П-Ø-УД</b> <b>Е 370-П26</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ТУ 1272-004-11142306-98</b>	-----
<b>Область применения</b> Для ручной дуговой подводной сварки "мокрым" способом конструкций из углеродистых сталей марок Ст0, Ст1, Ст2, Ст3 по ГОСТ 380 и других аналогичных им.	<b>Положение свариваемых швов</b> 
<b>Вид покрытия</b>	специальное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности при напряжении холостого хода не менее (70±10)  
**В**

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	140-180	130-170	130-170
4,0	180-230	170-220	170-220
5,0	220-250	210-240	-

**Химический состав наплавленного металла, % (не более)**

Углерод	Марганец	Кремний	Сера	Фосфор
0,09	0,8	0,3	0,03	0,035

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относит. удлинение %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
без т/о	20	390	8	80

Электрод

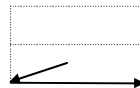
ЦЧ-4

ЦЧ-4-Ø	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
ТУ 1273-018-11142306-99	-----

**Область применения**

Для холодной сварки конструкций из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом, серого чугуна с пластинчатым графитом, а также их сочетаний со сталью и для заварки дефектов чугунного литья.

**Положение свариваемых швов**

**Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	65-80	-	-
4,0	90-120	-	-
5,0	130-150	-	-

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Марганец	Кремний	Ванадий	Сера	Фосфор
не более			8,5-10,5	не более	
0,25	2,5	0,8		0,04	0,07

**Механические свойства металла шва**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла (справочно), НВ
без т/о	20	не более 220

**Технологические особенности сварки:** сварку производить небольшими участками длиной 25–35 мм с послойным охлаждением на воздухе до 60 °С. При сварке ковкого и высокопрочного чугуна длина валика может быть увеличена до 80–100 мм.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

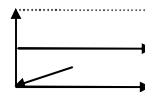
Электрод

МНЧ-2

<b>МНЧ-2-Ø</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ТУ-14-4-780-76</b>	-----

**Область применения**

Для холодной ручной дуговой сварки, заварки брака литья и наплавки деталей из серого, высокопрочного и ковкого чугуна. Особенно рекомендуется для заварки первого слоя в соединениях, от которых требуется высокая плотность, а также для сварки соединений, к которым предъявляются повышенные требования к чистоте поверхности после обработки.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

основное

**Рекомендуемый режим сварки****Ток, А** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	90-110	70-90	-
4,0	120-140	100-120	-
5,0	160-190	140-170	-

**Механические свойства металла шва**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, НВ
без т/о	20	120-160

**Технологические особенности сварки:** сварку производить короткими швами длиной 20–30 мм с послойным охлаждением на воздухе до 60 °С и проковкой каждого участка шва легкими ударами молотка.

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

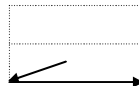
Электрод

ЛПИ-73

<b>ЛПИ - 73 - Ø - С</b> <b>БрАЖНМц8,5-4-5-1,5-П46</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ТУ 1273-002-11142306-98</b>	-----

**Область применения**

Для ручной дуговой сварки и ремонта деталей из алюминиевых бронз марок БрАЖНМц 9-4-4-1, БрАЖНМц 8,5-4-5-1,5 и аналогичных им, для ремонта мелких дефектов деталей из модифицированного чугуна.

**Положение свариваемых швов****Вид покрытия**

специальное

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А** Постоянный обратной полярности от источника тока  
с напряжением холостого хода ( $70 \pm 10$ ) В

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
4,0	120-160	-	-
5,0	160-200	-	-

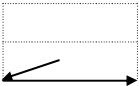
**Химический состав наплавленного металла, %**

Марка проволоки электродного стержня	Алюминий, не менее	Кремний, не более
БрАМц 9-2	7,2	0,5
БрАЖНМц 8,5-4-5-1,5	7,0	0,5

**Механические свойства металла шва (не менее)**

Марка проволоки электродного стержня	Вид т/о	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %
БрАМц 9-2	без т/о	20	400	180	16
БрАЖНМц 8,5-4-5-1,5	без т/о	20	550	220	12

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ

<b>Комсомолец-100 Ø</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ТУ 1272-097-36534674-98</b>	-----
<b>Область применения</b> Для сварки и наплавки меди марок М1, М2, М3 с предварительным подогревом свариваемых изделий.	<b>Положение свариваемых швов</b> 
<b>Вид покрытия</b>	специальное

**Рекомендуемый режим сварки**

Ток, А Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Положение швов		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
3,0	150-180	-	-
4,0	200-220	-	-
5,0	250-300	-	-

**Химический состав наплавленного металла**

не регламентируется

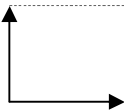
**Механические свойства металла шва (не менее)**

Температура испытаний, °С	При сварке пластин	С предварительным подогревом до температуры, °С	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>
20	Медных марки М1	400	250	20	39
	Стальных марки ВСтЗсп	300	250	10	20

Сертификаты ГОСТ Р и БелСТ.

Электрод

УАНА - 1

<b>УАНА – 1 – Ø</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
<b>ТУ 1273-028-11142306-2002</b>	-----
<p style="text-align: center;"><b>Область применения</b></p> <p>Для ручной дуговой сварки, наплавки деталей и конструкций из деформируемых алюминиевых сплавов марок АД00, АД0, АД1, АД, АМц.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Положение свариваемых швов</b></p> 
<b>Вид покрытия</b>	солевое

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток, А**      Постоянный обратной полярности

Параметры	Диаметр электрода, мм				
	3,0	3,15	4,0	5,0	6,3
Рекомендуемые значения сварочного тока, А, при положении шва:					
1. Нижнее	70-80	80-90	100-130	130-160	160-180
2. Вертикальное	70-90	80-100	90-130	120-160	150-170
Толщина свариваемого металла, мм	3-5	3-5	4-10	8-14	12-16
Рекомендуемая температура подогрева металла, °С	100-200	100-200	150-250	200-350	200-350

**Механические свойства сварного соединения, не менее**

Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба, град
55	90

**Технологические особенности сварки:** требуется очистка свариваемых кромок от оксидов и загрязнения до металлического блеска. Оставшийся после сварки шлак удаляется промывкой горячей водой с применением стальных щеток.

## КЕРАМИЧЕСКИЕ ФЛЮСЫ

для автоматической сварки и наплавки, разработанные и выпускаемые

ЗАО «Электродный завод»

Разработанные ЗАО «Электродный завод» и поставляемые предприятиям керамические флюсы для автоматической сварки, восстановительной и изготовительной наплавки могут быть использованы:

- при изготовлении ответственных металлоконструкций из низкоуглеродистых и низколегированных сталей;

- для восстановления и упрочнения рабочей поверхности быстроизнашивающихся деталей оборудования, работающего в экстремальных условиях (агрессивная среда, абразивный или ударно-абразивный износ и т.д.).

Произведенные на нашем предприятии керамические флюсы были использованы для выполнения следующих работ:

- при изготовлении мостовых и строительных балок (двутаковых и тавровых) на автоматических линиях их сварки;

- при восстановлении крановых колес мостовых кранов;

- при восстановлении штоков прессов, эксплуатируемых в производстве древесностружечных плит;

- при наплавке уплотнительных поверхностей трубопроводной арматуры, и др.

В настоящее время наши сварочные керамические флюсы проходят процедуру аттестации и сертификации в соответствии с требованиями Российского Морского Регистра Судоходства.

Промышленное применение всех разработанных нами керамических флюсов показало, что они обеспечивают:

- хорошее формирование наплавляемых валиков и самоотделение шлаковой корки от их поверхности;

- стабильное легирование наплавленного металла в соответствии с требованием заказчика при использовании сварочных и наплавочных проволок марок Св-08А, Св-08Г2С, Нп-30ХГСА и др., а также ленты из кипящей стали 08КП по ГОСТ 380-2005,

- высокие физико-механические свойства металла сварных швов как при нормальной, так и при минусовой (до  $-40^{\circ}\text{C}$ ) температуре,

- высокую твердость наплавленного металла в диапазоне от 30 до 60 HRC и его износостойкость в соответствии с требованиями заказчика.

Экономические преимущества применения керамических флюсов, разработанных нашим предприятием, по сравнению с плавными флюсами:

- снижение потребления электроэнергии, т.к. режимы наплавки под керамическими флюсами ниже, чем при использовании плавных флюсов;

- снижение себестоимости выполнения наплавочных работ за счет применения недорогой низколегированной проволоки и ленты, а также уменьшения расхода керамического флюса в 1,2 – 1,8 раза по сравнению с плавным флюсом;

- возможность изготовления керамического флюса под заказ по техническому заданию для получения требуемого химического состава наплавленного металла и металла шва с обеспечением механических свойств сварного соединения или наплавленного металла, таких как твердость, износостойкость, жаростойкость, устойчивость к абразивному износу и ударным нагрузкам.

Специалисты нашего предприятия могут предложить технологические рекомендации по выполнению сварочных и наплавочных работ применительно к конкретному изделию.

Если Вас заинтересовало наше предложение просьба прислать техническое задание на разработку и изготовление керамических флюсов в письменном виде с указанием следующей информации:

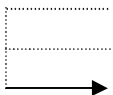
- материал свариваемого или наплавляемого изделия;

- среда, в которой работает изделие;

- нагрузки, испытываемые изделием;

- требования по химическому составу наплавленного металла;
- требования по механическим свойствам наплавленного металла;
- специальные свойства наплавленного металла, такие как износостойкость, жаростойкость, устойчивость к абразивному износу и ударным нагрузкам, стойкость наплавленного металла в агрессивных средах.

<b>ЭЛЗ-ФКС-1/55(ТМ)</b> <b>ТУ 1718-052-11142306-2005</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>  -----

<b>Область применения</b>  Предназначен для автоматической сварки углеродистых и низколегированных, а также судостроительных сталей, при использовании проволоки марок Св-08А, по ГОСТ 2246, ОК Autrod 12.10 и их зарубежных аналогов.	<b>Положение наплавки</b>  
--	--

### Рекомендуемый режим сварки

**Ток:** Постоянный обратной полярности

Диаметр проволоки, мм	Режим наплавки		
	Сила сварочного тока, А	Напряжение дуги, В	Скорость наплавки, м/ч
2,0	330 – 350	36 – 38	22 – 26
3,0	400 – 500	36 – 38	25 – 28
4,0	550 – 700	36 – 38	25 – 30

### Химический состав наплавленного металла, %

(при использовании проволоки марки Св-08А по ГОСТ 2246-70 и ОК Autrod 12.10)

Углерод, не более	Кремний	Марганец	Фосфор	Сера
0,14	0,20 – 0,60	0,90 – 1,80	0,025	0,025

### Механические свойства (не менее)


Наплавленный металл					Сварное соединение		
Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относительное удлинение, %	Относительное сужение, %	Работа удара КV при температуре –20 °С, Дж	Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол загиба до появления первой трещина, град	Работа удара КV при температуре –20 °С, Дж
490	375	22	45	34	490	120	34

**Технологические особенности сварки:** Прокалка флюса перед наплавкой: 350 °С, 1,5 ч. При этом толщина слоя флюса в поддоне должна быть не более 50 мм.

Может применяться для сварки корневых швов в узкую разделку.

Свидетельства НАКС об аттестации по требованиям РД 03-613-03 для групп технических устройств ГДО, ГО, КО, МО, НГО, ОТОГ, ОХНВП, ПТО, СК.

<b>ЭЛЗ-ЖСН-5</b> <b>ТУ 1718-043-11142306-2004</b>	Обозначения по международным стандартам
	-----

<p align="center"><b>Область применения</b></p> <p>Для выполнения износостойкой наплавки элементов оборудования, работающего в условиях абразивного износа, при использовании проволок марок Св-08А по ГОСТ 2246 и Нп-30ХГСА по ГОСТ 10543.</p>	<p align="center"><b>Положение наплавки</b></p> 
---	---

**Рекомендуемый режим наплавки**

**Ток:** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Режим наплавки		
	Сила сварочного тока, А	Напряжение дуги, В	Скорость наплавки, м/ч
2,0	330-350	32 – 34	26
3,0	370-450	32 – 34	26

**Химический состав наплавленного металла, %  
(при использовании проволоки Нп-30ХГСА по ГОСТ 10543 и Св-08А по ГОСТ 2246)**

Углерод,	Кремний	Марганец	Хром	Молибден	Ванадий	Фосфор	Сера
не более 0,45	1,0 – 1,7	0,65 – 0,85	5,5 – 9,0	0,5 – 1,0	0,2 – 0,6	не более	
						0,030	0.030

**Механические свойства наплавленного металла**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
без т/о	20	47 – 55

**Особые свойства:** Обеспечивают получение наплавленного металла с высокой износостойкостью в условиях абразивного износа и удовлетворительной сопротивляемостью ударам.

**Технологические особенности наплавки:** Прокалка флюса перед наплавкой: 350 °С, 1,5 ч. При этом толщина слоя флюса в поддоне должна быть не более 50 мм.

Предварительный и сопутствующий подогрев наплаваемой детали до (150-250) °С. Замедленное охлаждение после наплавки.

<b>ЭЛЗ – ФКН-20ХЗСГ(М)</b> <b>ТУ 1718-050-11142306-2006</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
	<p style="text-align: center;">-----</p>

<b>Область применения</b>	<b>Положение наплавки</b>
Предназначен для выполнения восстановительной наплавки элементов оборудования, при использовании проволоки марок Св-08А, по ГОСТ 2246 и Нп-30ХГСА по ГОСТ 10543.	

#### Рекомендуемый режим наплавки

**Ток:** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Режим наплавки		
	Сила сварочного тока, А	Напряжение дуги, В	Скорость наплавки, м/ч
2,0	250 – 350	34 - 36	22 – 24
3,0	320 – 400	34 - 36	22 – 24
4,0	450 - 550	36 - 38	24 - 28

#### Химический состав наплавленного металла, % (при использовании проволоки марки Св-08А по ГОСТ 2246)

Углерод,	Кремний	Марганец	Хром	Фосфор	Сера
не более 0,30	1,0 – 1,50	1,0 – 2,50	2,50 – 3,50	не более 0,035	0,035

#### при использовании проволоки марки Нп-30ХГСА по ГОСТ 10543

Углерод,	Кремний	Марганец	Хром	Фосфор	Сера
не более 0,55	2,60 – 3,20	1,50 – 2,30	4,30– 4,90	не более 0,035	0,035

#### Механические свойства наплавленного металла

Марка проволоки	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
Св-08А	20	42 – 48
Нп-30ХГСА	20	53 – 58

**Технологические особенности наплавки:** Прокалка флюса перед наплавкой: 350 °С, 1,5 ч. При этом толщина слоя флюса в поддоне должна быть не более 50 мм.

Предварительный и сопутствующий подогрев наплаваемой детали до (150-250) °С. Замедленное охлаждение после наплавки.

<b>ЭЛЗ – ФКН-45</b> <b>ТУ 1718-042-11142306-2004</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
	-----

<b>Область применения</b>	<b>Положение наплавки</b>
Для выполнения антикоррозионной износостойкой наплавки элементов оборудования (плунжеров прессов различного назначения и др.) при использовании проволоки марки Нп-30ХГСА по ГОСТ 10543..	

#### Рекомендуемый режим наплавки

**Ток:** Постоянный обратной полярности

Диаметр, мм	Режим наплавки		
	Сила сварочного тока, А	Напряжение дуги, В	Скорость наплавки, м/ч
2,0	330 – 350	32 – 34	26

#### Химический состав наплавленного металла, %

(при использовании для наплавки проволоки марки Нп-30ХГСА по ГОСТ 10543)

Углерод,	Кремний	Марганец	Хром	Молибден	Фосфор	Сера
не более 0,28	0,8 – 1,40	0,65 – 0,90	12,0 – 14,0	0,5-1,0	не более	
					0,030	0,030

#### Механические свойства наплавленного металла

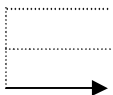
Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
без т/о	20	42 – 46

**Особые свойства:** Обеспечивают получение коррозионно-стойкого наплавленного металла с высокой износостойкостью без наружных и внутренних дефектов.

**Технологические особенности наплавки:** Прокалка флюса перед наплавкой: 400 °С, в течение 1,5 ч. При этом толщина слоя флюса в поддоне должна быть не более 50 мм.

Температура предварительного подогрева изделия перед наплавкой 250 °С. Каждый последующий валик и слой наплавлять без охлаждения предыдущего. После наплавки рекомендуется медленное охлаждение.

<b>ЭЛЗ-ФКН-1/55(Б)</b> <b>ТУ 1718-051-11142306-2007</b>	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
	-----

<b>Область применения</b>  Предназначен для автоматической наплавки с поперечными колебаниями изношенных поверхностей бурильных труб, диаметром от 70 мм, совместно с проволокой марки Нп-30ХГСА по ГОСТ 10543.	<b>Положение наплавки</b>  
---	--

#### Рекомендуемый режим сварки

**Ток:** Постоянный обратной полярности

Диаметр проволоки, мм	Режим наплавки		
	Сила сварочного тока, А	Напряжение дуги, В	Скорость наплавки, м/ч
2,0	330 – 350	36 – 38	22 – 26
3,0	400 – 500	36 – 38	25 – 28

#### Химический состав наплавленного металла, % (при использовании проволоки марки Нп-30ХГСА по ГОСТ 10543)

Углерод, не более	Кремний	Марганец	Хром	Фосфор	Сера
	0,40	0,70-1,20	1,00-1,50	0,70-1,10	не более 0,020

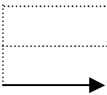
#### Механические свойства наплавленного металла

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
без т/о	20	28-35

**Технологические особенности наплавки:** Прокатка флюса перед наплавкой: 350 °С, 1,5 ч. При этом толщина слоя флюса в поддоне должна быть не более 50 мм.

Может применяться при одно-, двух и трехэлектродных способах наплавки с поперечными колебаниями или без них. При использовании одноэлектродного способа наплавки без поперечных колебаний для наплавки может использоваться проволока марки Св-08А по ГОСТ 2246, с обеспечением требуемых механических свойств наплавленного металла.

ЭЛЗ – ФКН – Х32Н8 ТУ 1718-066-11142306-2009	<b>Обозначения по международным стандартам</b>
	-----

<p align="center"><b>Область применения</b></p> <p>Для выполнения наплавки уплотнительных поверхностей и пар трения-скольжения трубопроводной арматуры, изготовленной из сталей 0Х18Н10Т, Ст25Л и др, ножей оборудования ЦБК для получения древесной щепы, рабочих поверхностей кузнечно-прессового инструмента для горячей обработки металла давлением и др. деталей, работающих в нейтральных средах и средах высокой агрессивности, при температурах от 20 °С до 900 °С. При наплавке флюс используется в сочетании с проволоками Св-04Х19Н11М3 и Св-04Х19Н11М3Т по ГОСТ 2246-70.</p>	<p align="center"><b>Положение наплавки</b></p> 
--	---

**Рекомендуемый режим сварки**

**Ток:** Постоянный обратной полярности

Диаметр проволоки, мм	Режим наплавки		
	Сила сварочного тока, А	Напряжение дуги, В	Скорость наплавки, м/ч
1,6	150-200	32 – 34	20 – 24
2,0	250-350	32 – 34	22 – 26
3,0	350-400	32 – 34	24 – 28

**Химический состав наплавленного металла, %**

Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ванадий	Фосфор	Сера
0,12	не более 1,0	1,0	28-33	7,0-10,5	1,8-2,4	0,20-0,40	не более 0,025	не более 0,025

**Механические свойства наплавленного металла (не менее)**

Вид т/о	Температура испытаний, °С	Твердость наплавленного металла, HRC
после наплавки	20	25 – 30
отпуск (820 – 850)°С в течение 4 <sup>х</sup> часов	20	45 – 50
отпуск (635-665)°С в течение 10 <sup>ч</sup> часов	20	36 – 40

**Технологические особенности наплавки:** Прокалка флюса перед наплавкой: 350 °С, 1,5 ч. Толщина слоя флюса в поддоне должна быть не более 50 мм.

Наплавку деталей, изготовленных из нержавеющей сталей типа 18-8, низко и среднелегированных сталей производить без предварительного и сопутствующего подогрева при минимальной температуре деталей (max до +50 °С) перед наложением каждого последующего валика, т.е. по принципу «чем холоднее перед наплавкой деталь, тем лучше».

**Особые свойства:** Наплавленный металл имеет абсолютную коррозионную стойкость, не склонен к образованию горячих и холодных трещин и пористости.

Твердость наплавленного металла после отпуска может варьироваться в зависимости от технических требований заказчика за счет времени выдержки детали в печи во время

термообработки. Режимы механической обработки наплавленного металла в исходном состоянии после наплавки находятся такие же как и для сталей типа 18-8.

**ЗАО «Электродный завод»**

**194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 12**

**ООО "ДЕТАЛС-ГРУПП"**

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ЗАО "ЭЛЕКТРОДНЫЙ ЗАВОД"  
в г. КАЛИНИНГРАДЕ и КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**236000, г. Калининград, ул. Днепропетровская, д.13, офис 205**

**Тел.: (4012) 50-83-97, 75-97-93, Факс: (4012) 63-24-01**

**<http://www.detalsgroup.ru>; e-mail: [info@detalsgroup.ru](mailto:info@detalsgroup.ru)**