Сварочные материалы для упрочняющей наплавки, восстановления и ремонта

Наплавка

Содержание

Обозначение	DIN	SFA/AWS	EN
Электроды штучные для ручной дуговой сварки и наплавки			
OK 21.03	-	-	-
OK 67.43	-	E 307 модифицированный	E 18 8 Mn E Fe 10
OK 67.45	E 8-UM-200 CKZ	E 307 модифицированный	E 18 8 Mn
OK 67.52	E 8-UM-200 CKZ	E 307 модифицированный	E 18 8 Mn E Fe 10
OK 68.81	E 9-UM-200 CKZ	E 312	E 29 9 E Fe 11
OK 68.82	E 9-UM-200 CKZ	E 312 модифицированный	E 29 9 E Fe 11
OK 83.27	E 1-UM-300	-	E Fe 1
OK 83.28	E 1-UM-300	-	E Z Fe 1
OK 83.29		-	E Fe 1
ESAB 350 (OK 83.30)	E 1-UM-300	-	E Z Fe 1
OK 83.50	E 6-UM-55-G	-	E Z Fe 2
OK 83.53	E 6-UM-60	-	E Z Fe 2
OK 83.65	E 2-UM-60-G	-	E Z Fe 2
OK 84.42	E 5-UM-45-R	-	E Fe 7
OK 84.52	E 6-UM-55-R	-	E Fe 8
OK 84.58	E 6-UM-55-G	-	E Z Fe 6
OK 84.76		-	E Z Fe 14
OK 84.78	E 10-UM-60-GZ	-	E Z Fe 14
OK 84.80	E 10-UM-65-GZ	-	E Z Fe 16
OK 84.84	E 10-UM-60-GP	-	-
OK 85.58	E 3-UM-50-ST	-	E Z Fe 3
OK 85.65	E 4-UM-60-ST	-	E Fe 4
OK 86.08	E 7-UM-200 K	-	E Fe 9
OK 86.28		E FeMn-A	E Z Fe 9
OK 86.30	E 7-UM-200-KR	-	E Fe 9
OK 91.00			
OK 92.05	EL NiTi3	E Ni-1	-
OK 92.15	-	E NiCrFe-2	-
OK 92.18	E Ni-BG 11	E Ni-CL	-
OK 92.26	EL NiCr 15 FeMn	E NiCrFe-3	-
OK 92.35	E 23-UM-250-CKT	E NiCrMo-5	E Z Ni2
OK 92.58	E NiFe-1-BG 11	E NiFe-Cl-A	-
OK 92.60	E NiFe-1-BG 11	E NiFe-Cl	-
OK 92.78	E NiCu-BG 31	-	E C NiCu 1
OK 92.86	E NiCu 30 Mn	E NiCu-7	-
OK 94.25	EL-CuSn7	ECuSn7	-
OK 94.35	EL-CuNi30Mn	ECuNi	-
OK 96.10	EL-Al99,5	E1100	-
OK 96.20	EL-AlMn 1	-	AlMn 1
OK 96.40	EL-AlSi 5	-	-
OK 96.50	EL-AlSi 12	-	-
Порошковые проволоки для наплавки самозащитной дугой или в среде защитных газов			
OK Tubrodur 14.70	MF10-GF-55-GTZ	-	T Z Fe 14
OK Tubrodur 14.71	MF 8-200-CKPZ	E 307 модифицированный	T Fe 10
OK Tubrodur 15.40	MF1-GF-350P	-	T Fe 1
OK Tubrodur 15.41	MF1-GF-300P	-	T Z Fe 1
OK Tubrodur 15.42	MF1-400	-	T Z Fe 2

OK Tubrodur 15.43	MF1-350	-	T Z Fe 3
OK Tubrodur 15.50	MF6-55-GP	-	T Z Fe 2
OK Tubrodur 15.52	MF6-55-GP	-	T Fe 6
OK Tubrodur 15.60	MF7-200-KP	-	T Fe 9
OK Tubrodur 15.65	MF7-200-GKPR	-	T Fe 9
OK Tubrodur 15.73	MF5-45-RTZ	-	T Z Fe 7
OK Tubrodur 15.81	MF6-60-G	-	-
OK Tubrodur 15.82	MF10-62-GRPZ	-	-
OK Tubrodur 15.84	MF3-50-ST	-	T Fe 3
OK Tubrodur 15.85	-	-	T Z Fe 11
FILARC PZ6154	MF6-55-GP	-	T Fe 6
FILARC PZ6155	MF6-60-G	-	T Fe 6
FILARC PZ6159	-	-	T Fe 3
FILARC PZ6163	MF5-400-GC	-	T Fe 7
FILARC PZ6166	-	-	T Fe 7
FILARC PZ6166S	MF5-400-GP	-	T Fe 7
FILARC PZ6168	MF10-62-GRPZ	-	T Fe 16
FILARC PZ6176	-	-	T Fe 7
Nicore 55	-	E NiFe-Cl	-
Порошковые проволоки для наплавки под флюсом			
OK Tubrodur 15.38S	-	-	T Fe 1
OK Tubrodur 15.40S	UP1-GF-BAB 167-350	-	T Fe 6
OK Tubrodur 15.42S	UP1-GF-BAB 167-400	-	T Z Fe1
OK Tubrodur 15.52S	UP6-GF-BAB 167-60-GP	-	T Fe 6
OK Tubrodur 15.72S	-	-	T Fe 7
OK Tubrodur 15.73S	UP5-GF-BFB 165-45-GRTZ	-	T Fe 7
OK Tubrodur 15.74S	-	-	-
OK Tubrodur 15.76S	-	-	T Fe 7
OK Tubrodur 15.79S	-	-	T Fe 7
OK Tubrodur 15.91S	-	-	T Fe 7
Сплошные проволоки для механизированной сварки и наплавки в среде защитных газов			
OK Autrod 13.89	MSG2-GZ-350-P	-	-
OK Autrod 13.90	MSG2-GZ-50-G	-	-
OK Autrod 13.91	MSG6-GZ-60-G	-	-
OK Autrod 312 (16.75)	MSG9-GZ-200-CTZ	ER 312	G 29 9
OK Autrod 16.95	MSG8-GZ-200-CKNPZ	ER 307 модифицированный	G 18 8 Mn
OK Autrod 1070 (18.01)	SG-Al99.5	ER 1100	S Al 1070
OK Autrod 4043 (18.04)	SG-AlSi5	ER4043	S Al 4043
OK Autrod 4047 (18.05)	SG-AlSi12	ER4047	S Al 4047
OK Autrod 5356 (18.15)	SG-AlMg5	ER5356	S Al 5356
OK Autrod 19.12	SG-CuSn	ERCu	S Cu 1898
OK Autrod 19.30	SG-CuSi3	ERCuSi-A	S Cu 6560
OK Autrod 19.40	SG-CuAl8	ERCuAl-A1	S Cu 6100
OK Autrod 19.85	SG-NiCr20Nb	ERNiCr-3	S Ni 6082
Прутки для сварки и наплавки в среде защитных газов неплавящимся электродом			
OK Tigrod 1070 (18.01)	SG-Al99.5		S Al 1070
OK Tigrod 4043 (18.04)	SG-AlSi5	ER4043	S Al 4043
OK Tigrod 4047 (18.05)	SG-AlSi12	ER4047	S Al 4047
OK Tigrod 5356 (18.15)	SG-AlMg5	ER5356	S Al 5356
OK Tigrod 19.12	SG-CuSn	ERCu	S Cu 1898
OK Tigrod 19.30	SG-CuSi3	ERCuSi-A	S Cu 6560
OK Tigrod 19.40	SG-CuAl8	ERCuAl-A1	S Cu 6100
OK Tigrod 19.85	SG-NiCr20Nb	ERNiCr-3	S Ni 6082
Флюсы для восстановительной дуговой наплавки под флюсом			
OK Flux 10.96	-	-	SA CS 3 Cr DC
OK Flux 10.97	-	-	-
OK Flux 10.98	-	-	-

Структура обозначения сварочных материалов для упрочняющей наплавки по DIN 8555

DIN 8555	1	2	3	4	5

1. Способ сварки

Символ	Вид сварки
G	Газовая
E	Ручная дуговая штучным электродом
MF	Дуговая порошковой проволокой
TIG	В среде защитных газов вольфрамовым электродом
MSG	В среде защитных газов плавящимся электродом
UP	Под флюсом

2. Тип присадочного материала или металла шва

Индекс	Тип присадочного материала или металла шва
1	До 0,4% C и не более 5% в сумме Cr, Mn, Mo, Ni
2	Более 0,4% C и не более 5% в сумме Cr, Mn, Mo, Ni
3	Легированный, со свойствами горячекатаной стали
4	Легированный, со свойствами быстрорежущей стали
5	Легированный, с более чем 5% Cr, с низким содержанием C (до 0,2%)
6	Легированный, с более чем 5% Cr, с содержанием C (от 0,2% до 2%)
7	Аустенитно-марганцовистый, с 11…18% Mn, с более 0,5% C и до 3% Ni
8	Аустенитно-хромо-никель-марганцовистый
9	Хромо-никелевые коррозионостойкие, жаростойкие стали
10	С высоким содержанием углерода и легированные Cr, без добавочного образования карбидов
20	На основе Co, легированный Cr-W с или без Ni и Mo
21	Карбидо-содержащий (шлак, литье или порошок)
22	На основе Ni, легированный Cr, Cr-B
23	На основе Ni, легированный Mo
30	На основе Cu, легированный Sn
31	На основе Cu, легированный Al
32	На основе Cu, легированный Ni

3. Вид присадочного материала

Символ	Вид присадочного материала
GM	Канатный
GO	Литой
GZ	Тянутый
GF	Спеченный
UM	Покрытый

4. Твердость наплавленного слоя

Индекс	Диапазон твердости
150	HB 125…175
200	HB 175…225
250	HB 225…275
300	HB 275…325
350	HB 325…375
400	HB 375…450
40	HRC 37…42
45	HRC 42…47
50	HRC 47…52
55	HRC 52…57
60	HRC 57…62
65	HRC 62…67
70	более HRC 67

5. Свойства наплавленного слоя

Символ	Свойства наплавленного слоя
C	Стойкий к коррозии в агрессивных средах
G	Сопротивление абразивному износу
K	После наплавки подвергается упрочнению наклепом или термообработкой
N	Немагнитный
P	Стойкий к ударным нагрузкам
R	Стойкий к коррозии в слабоагрессивных средах
S	Со свойствами быстрорежущей стали
T	Жаростойкий
Z	Теплоустойчивый, окалиностойкий для температур выше 600^{0}C

Одобрения	
ABS	Американским бюро стандартизации в области судостроения «American Bureau of Standards»
BV	Французским бюро стандартизации в области судостроения «Bureau Veritas»
CE	Советом Европы
CWB	Канадским бюро сварки «Canadian Welding Bureau»
DB	Немецким бюро стандартизации в области производства конструкций и подвижного состава железнодорожного транспорта «Deutsche Bahn AG»
DNV	Норвежской компанией стандартизации в области судостроения «Det Norsk Veritas»
GL	Немецким морским страховым объединением регистра Ллойда «Germanischer Lloyd»
LR	Британским морским страховым объединением регистра Ллойда «Lloyd's Register»
SEPROZ	Украинское бюро по сертификация сварочной продукции «Сертифікація Продукції Зварювання»
TÜV	ТЮФом – немецким объединением аудиторских компаний союза технического надзора за объектами котельного оборудования

OK 21.03 SMAW

Тип

Назначение

Электроды предназначены для строжки, резки и прошивки отверстий в нелегированных и легированных сталях, чугунах, а также материалов, не содержащих в своем составе железа, за исключением чистой меди от стандартных источников питания ручной дуговой сварки. Рекомендованы для решения широкого круга задач, таких как снятие фаски под сварку, разделка трещин перед заваркой дефекта, строжки обратной стороны корневого шва без последующей зачистки или с незначительной зачисткой разделанной зоны.

Классификация

Тип наплавляемого сплава

Типичный химический состав наплавки %

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямой и обратной полярности DC-/+
Переменный AC при min U_{XX} 70 В

Рекомендации:
При разделке кромок под сварку используют, главным образом, постоянный ток прямой полярности или переменный ток. Для резки и прошивки рекомендуется использовать постоянный ток прямой полярности. Дуга зажигается при перпендикулярном положении электрода относительно поверхности детали. Потом электрод наклоняют под углом 5-15° к поверхности, опирают на обрабатываемую деталь и совершают возвратно-поступательные пилообразные движения по направлению строжки. Если требуется большая глубина разделки, эта процедура повторяется несколько раз. При строжке нержавеющих сталей происходит науглераживание поверхностного слоя (необходимо механически удалять этот слой). При прожигании отверстий электрод располагают вертикально, зажигают дугу и давят электродом вниз, пока он не прожжет отверстие в металле.

Типичные механические свойства наплавленного металла

Одобрения

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [А]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
2,5	350	100-120	43				
3,2	350	130-180	43				
4,0	350	170-230	48				
5,0	450	230-300	48				
6,0	450	340-400	50				

OK 67.43 SMAW

Тип Рутилово-основный

Назначение

Высоколегированные аустенитные электроды, дающие наплавленный слой системы 18Cr-8Ni-6Mn с незначительным содержанием ферритной фазы, предназначенные для плакирования поверхностей слоем стойким к окалинообразованию и общей коррозии. Предназначены для наплавки с последующим механическим упрочнением торцевых уплотнений запорной арматуры и седел клапанов, работающих в контакте с относительно агрессивными средами при повышенных температурах. Также могут применяться для наплавки буферных слоев при выполнении упрочняющей наплавки на тяжело свариваемые стали, сварки 13% Mn сталей и сталей с ограниченной свариваемостью.

Классификация

EN 1600	E 18 8 Mn B 1 2
EN 14700	E Fe 10
SFA/AWS A5.4	(E307-16)

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,14	0,8	6,0	18,5	8,5	<0,75

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 65 В

Просушка: 350^{0}C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура <150^{0}C)	~180 HB
Твердость наплавленного металла после механического упрочнения (холодная деформация >30%)	~380 HB
Предел прочности	~630 МПа
Относительное удлинение	~35%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл после упрочнения	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Хорошая

Одобрения

DB	30.039.07
TÜV	06797

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	300	60-80	22	0,51	106	0,8	46
3,2	350	90-115	23	0,54	57	1,3	54
4,0	350	100-150	23	0,56	35	1,7	61
5,0	450	130-210	24	0,60	17	2,8	86
6,0	450	210-270	22	0,66	12	3,3	95

OK 67.45 SMAW

Тип Кальциево-основный E 8-UM-200 CKZ

Назначение

Высоколегированные аустенитные электроды, дающие в наплавленном слое содержание ферритной фазы менее 5%, предназначенные для плакирования поверхностей слоем стойким к окалинообразованию и общей коррозии. Предназначены для наплавки с последующим механическим упрочнением торцевых уплотнений запорной арматуры и седел клапанов, работающих в контакте с относительно агрессивными средами при температурах до 600°C. Также могут применяться для наплавки буферных слоев при выполнении упрочняющей наплавки на тяжело свариваемые стали, сварки 12-14% Mn сталей и сталей с ограниченной свариваемостью.

Классификация

DIN 8555	E 8-UM-200 CKZ
EN 1600	E 18 8 Mn B 4 2
SFA/AWS A5.4	(E307-15)

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,12	0,5	6,0	18,5	9,0	<0,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Просушка: 200^{0}C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура <150^{0}C)	~180 HB
Твердость наплавленного металла после механического упрочнения (холодная деформация >30%)	~380 HB
Предел прочности	~605 МПа
Относительное удлинение	~35%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл после упрочнения	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Хорошая

Одобрения

ABS	Stainless
SEPROZ	UNA 409820
TÜV	01580

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	300	50-80	23	0,58	102	0,7	50
3,2	350	70-100	24	0,60	51	1,1	71
4,0	350	80-140	24	0,60	33	1,5	73
5,0	350	150-200	25	0,60	22	2,2	80

OK 67.52 SMAW

Тип Циркониево-основный E 8-UM-200 CKZ

Назначение

Синтетические высокопроизводительные электроды, дающие аустенитный наплавленный слой системы 18Cr-8Ni-6Mn с содержание ферритной фазы менее 3%, предназначенные для плакирования поверхностей слоем стойким к окалинообразованию и общей коррозии. Предназначены для наплавки с последующим механическим упрочнением торцевых уплотнений запорной арматуры и седел клапанов, работающих в контакте с относительно агрессивными средами при температурах до 800°C. Также могут применяться для наплавки буферных слоев при выполнении упрочняющей наплавки на тяжело свариваемые стали, сварки 13% Mn сталей и сталей с ограниченной свариваемостью.

Классификация

DIN 8555	E 8-UM-200 CKZ
EN 1600	E 18 8 Mn B 8 3
EN 14700	E Fe 10
SFA/AWS A5.4	(E307-25)

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni
<0,15	1,0	6,0	18,0	9,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 70 В

Просушка: 350^{0}C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура <125^{0}C)	~180 HB
Твердость наплавленного металла после механического упрочнения (холодная деформация >30%)	~380 HB
Предел прочности	~630 МПа
Относительное удлинение	~45%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл после упрочнения	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Хорошая

Одобрения

SEPROZ UNA 054403

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	90-115	25	0,64	49	1,4	25
3,2	450	120-165	34	0,68	21	2,3	34
4,0	450	150-240	40	0,68	14	3,7	40
5,0	450	200-340	48	0,65	9	6,0	48

OK 68.81 SMAW

Тип Кисло-рутиловый E 9-UM-200 CKZ

Назначение

Высоколегированные высокопрочные электроды, дающие дуплексный аустенитно-ферритный наплавленный слой, предназначенные для плакирования поверхностей слоем стойким к коррозионному растрескиванию под напряжением, а также к образованию окалины при температурах до 1150°C, однако не рекомендуются для работы в условиях длительного нагрева. Предназначены для наплавки рельсов и катков для металлургического производства, инструмента для захвата нагретых заготовок, вырубных пунсонов и матриц для тонкого алюминия и пластика. После сварки наплавленный слой может дополнительно механически упрочняться. Также могут применяться для наплавки буферных слоев при выполнении упрочняющей наплавки на тяжело свариваемые стали и сварки сталей с ограниченной свариваемостью типа инструментальных.

Классификация

DIN 8555	E 9-UM-200 CKZ
EN 1600	E 29 9 R 3 2
EN 14700	E Fe11
SFA/AWS A5.4	E312-17

Тип наплавляемого сплава

Аустенитно-ферритная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,12	0,7	0,8	29,0	9,5	<0,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 60 В

Просушка: 200^{0}C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура <150^{0}C)	210-230 HB
Предел прочности	~790 МПа
Относительное удлинение	~22%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл после упрочнения	Очень хорошая
Окалиностойкость	Отличная

Одобрения

SEPROZ UNA 054403

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,0	300	40-60	22	0,64	123	0,7	41
2,5	300	50-85	24	0,64	78	0,9	48
3,2	350	60-125	25	0,62	42	1,3	65
4,0	350	80-175	26	0,62	26	2,0	66
5,0	350	150-240	28	0,65	17	3,2	68

OK 68.82 SMAW

Тип Кисло-рутиловый E 9-UM-200 CKZ

Назначение

Высоколегированные высокопрочные электроды, дающие дуплексный аустенитно-ферритный наплавленный слой, предназначенные для плакирования поверхностей слоем стойким к коррозионному растрескиванию под напряжением, а также к образованию окалины при температурах до 1150°C, однако не рекомендуются для работы в условиях длительного нагрева.
Предназначены для наплавки рельсов и катков для металлургического производства, матриц и пунсонов для горячей объемной штамповки, а также вырубных пунсонов и матриц для пластика. После сварки наплавленный слой может дополнительно механически упрочняться. Также могут применяться для наплавки буферных слоев при выполнении упрочняющей наплавки на тяжело свариваемые стали и сварки сталей с ограниченной свариваемостью типа пружинно-рессорных.

Классификация

DIN 8555	E 9-UM-200 CKZ
EN 1600	E 29 9 R 1 2
EN 14700	E Fe11
SFA/AWS A5.4	(E312-17)

Тип наплавляемого сплава

Аустенитно-ферритная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,11	1,0	0,8	29,0	9,5	<0,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 55 В

Просушка: 200^{0}C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура <150^{0}C)	210-230 HB
Предел прочности	~750 МПа
Относительное удлинение	~23%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл после упрочнения	Очень хорошая
Окалиностойкость	Отличная

Одобрения

SEPROZ UNA 054403

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,0	300	40-60	26	0,54	166	0,7	33
2,5	300	50-85	25	0,52	104	1,0	45
3,2	350	55-120	26	0,52	55	1,3	57
4,0	350	75-170	30	0,55	36	2,0	60
5,0	350	140-230	30	0,55	22	2,7	71

OK 83.27 SMAW

Тип Кальциево-основный E 1-UM-300

Назначение

OK 83.27 электроды, дающие наплавку из низколегированной стали, предназначенные для упрочняющей наплавки поверхностей, работающих в условиях трения металла о металл. Обычно применяются для наплавки концов ж/д рельсов, крестовин и остряков, зубьев литых шестерен, деталей шаровых мельниц, таких как рифленые ролики и захваты.

Классификация

DIN 8555 E 1-UM-300
EN 14700 E Fe 1

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr
0,15	<0,7	0,7	3,2

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 70 В

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура <90^{0}C)	~35 HRC
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к ударным нагрузкам	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая

Одобрения

DB	82.039.04
SEPROZ	UNA 054403

Просушка: 200^{0}C, 2 часа

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
4,0	450	140-190	23	0,66	23	1,7	92
5,0	450	190-260	23	0,68	12	2,4	99

OK 83.28 SMAW

Тип Кальциево-основный E 1-UM-300

Назначение

OK 83.28 электроды, дающие наплавку из низколегированной стали, предназначенные для упрочняющей наплавки и восстановления поверхностей, работающих в условиях трения металла о металл. Применяются для наплавки гусеничных траков, валов, концов ж/д рельсов, крестовин и остряков, крупных зубьев литых шестеренок, а также деталей шаровых мельниц, таких как рифленые ролики и захваты.

Классификация

DIN 8555 E 1-UM-300
EN 14700 E Z Fe 1

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr
0,1	<0,7	0,7	3,2

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 70 В

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура <90^{0}C)	~30 HRC
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к ударным нагрузкам	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая

Одобрения

DB	82.039.01
SEPROZ	UNA 485155

Отпуск

T^{0}C	HRC (1 час)	HRC (24 часа)
100	33	33
300	33	33
400	34	34
500	35	28
600	27	17
700	18	

Просушка: 200^{0}C, 2 часа:

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	60-90	20	0,64	69	0,7	75
3,2	450	100-140	21	0,66	34	1,2	88
4,0	450	140-190	22	0,66	23	1,7	92
5,0	450	190-260	23	0,68	15	2,8	86
6,0	450	230-320	23	0,68	10,5	3,7	92

OK 83.29 SMAW

Тип Циркониево-основный

Назначение

OK 83.29 высокопроизводительные электроды, для упрочняющей наплавки и восстановления роликов, реборд, крестовин, конвейерных колес, а также для изделий, прописанных для электрода OK 83.28.

Классификация

EN 14700 E Fe 1

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr
0,1	0,5	0,7	3,2

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 70 В

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура <90^{0}C)	~30 HRC
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к ударным нагрузкам	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая

Одобрения

Отпуск

T^{0}C	HRC (1 час)
100	34
300	34
500	33
600	20
700	17

Просушка: 350^{0}C, 2 часа

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
3,2	450	100-180	26	0,67	23	2,4	66
4,0	450	160-240	30	0,67	15	3,4	69
5,0	450	230-330	42	0,68	10	5,0	73

ESAB 350

SMAW

Тип Кисло-рутиловый

E 1-UM-300

Назначение

Электроды, для упрочняющей наплавки и восстановления поверхностей, дающие твердость в наплавленном слое от 30 до 35 HRC. Предназначены для наплавки гусеничных траков, реборд, роликов, а также концов ж/д рельсов, крестовин и остряков.

Классификация

DIN 8555 E 1-UM-300
EN 14700 E Z Fe 1

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	V
0,1	0,7	1,1	2,9	<0,1

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 55 В

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость поверхности третьего слоя после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура <90^{0}C)	28-35 HRC
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к ударным нагрузкам	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая

Одобрения

Просушка: не требуется

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [А]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
2,5	350	60-120	25	0,55	86	1,2	40
3,2	450	90-180	26	0,53	55	1,5	50
4,0	450	140-240	26	0,57	26	2,2	65
5,0	450	160-310	27	0,57	17	2,7	85

OK 83.50

SMAW

Тип Кисло-рутиловый

E 6-UM-55-G

Назначение

OK 83.50 это наплавочные электроды, для ремонта и восстановления изношенных поверхностей деталей сельскохозяйственных агрегатов, работающего в сухих условиях, деревообрабатывающего оборудования, погрузочных машин и т.п. Наплавку можно производить от бытовых сварочных трансформаторов с пониженным напряжением холостого хода.

Классификация

DIN 8555 E 6-UM-55-G
EN 14700 E Z Fe 2

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,4	<0,6	<1,0	6,0	0,6

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 45 В

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость поверхности одно-, двух- и трехслойной наплавки после сварки (температура предварительного подогрева и межпроходная температура около 250°C)	50-60 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Очень хорошая

Одобрения

SEPROZ UNA 054403

Отпуск

T°C	HRC (1 час)
200	56
300	54
400	53
500	52
550	51
600	44
650	41
700	34

Просушка: 300^{0}C, 2 часа

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	60-120	28	0,46	88	0,8	28
3,2	350	90-160	30	0,46	52	1,2	30
4,0	450	125-210	33	0,48	26	1,7	33
5,0	450	160-260	37	0,48	16	2,6	37

OK 83.53

SMAW

Тип Основой

E 6-UM-60

Назначение

OK 83.53 это наплавочные электроды с основным покрытием, предназначенные для наплавки поверхностей, работающих в условиях интенсивного абразивного износа или комбинации абразивного износа и ударных нагрузок. Типичные области применения – камнедробильные механизмы и рабочие поверхности буров.

Классификация

DIN 8555	E 6-UM-60
EN 14700	E Z Fe 2

Тип наплавляемого сплава

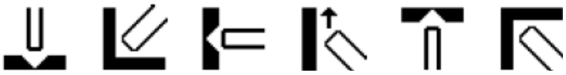
Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Mo	Nb
0,5	0,8	1,3	7,4	1,3	0,6

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 65 В



Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла в первом слое после сварки (без предварительного подогрева)	58 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Отличная
Стойкость к ударному износу	Отличная

Одобрения

Отпуск

T^0C	HRC (1 час)
200	54
300	51
400	51
500	53
550	52
600	49
650	42
700	37
750	32

Просушка: 300^0C, 2 часа

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
3,2	450	90-140	21	0,66	36	1,2	83
4,0	450	115-170	21	0,65	24	1,5	99

OK 83.65 SMAW

Тип Основой E 4-UM-60-G

Назначение

OK 83.65 электроды, предназначенные для упрочняющей наплавки поверхностей, работающих в интенсивного абразивного износа. Наплавленный слой относительно хорошо противостоит образованию окалины при повышенных температурах (вплоть до 875°C). Применяются для наплавки деталей машин подверженных износу при добыче камня, угля, выемки грунта, песка и щебня. Обычно применяются для упрочняющей наплавки ковшей драг, подающих шнеков, дробилок и лезвий скребков грейдеров и экскаваторов, поверхностей деталей сельскохозяйственных агрегатов, работающих в сухих условиях.

Классификация

DIN 8555 E 4-UM-60-G
EN 14700 E Z Fe 2

Тип наплавляемого сплава

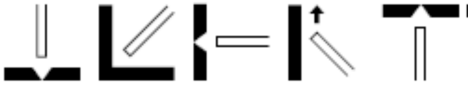
Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr
0,8	4,0	<0,6	2,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 70 В



Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость поверхности в третьем слое наплавки после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура 60°C)	58-63 HRC
Твердость поверхности в третьем слое наплавки после сварки (температура подогрева и межпроходная температура 300°C)	56-60 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Очень хорошая
Стойкость к окалинообразованию	Удовлетво-рительная

Одобрения

SEPROZ UNA 054403

Отпуск

T°C	HRC (1 час)
100	61
200	60
300	59
400	56
500	58
600	55
700	41

Просушка: 200^{0}C, 2 часа:

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
3,2	450	100-140	23	0,68	34	1,2	87
4,0	450	140-190	25	0,68	22	1,8	90

OK 84.42

Тип Рутилово-основный

SMAW

E 5-UM-45-R

Назначение

Электроды обеспечивают наплавку феррито-мартенситного коррозионостойкого слоя с твердостью около 42 HRC. Они предназначены для тех случаев наплавки, когда требуется поверхностная твердость, например валов, колес конвейеров, зубчатых реек и шестерен, проушин и штифтов, седел клапанов в отливках и концов рельсов. Рекомендуются для наплавки торцевых уплотнений клапанов, работающих при температурах до 500°C.

Классификация

DIN 8555 E 5-UM-45-R
EN 14700 E Fe 7

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная нержавеющая сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr
0,12	0,5	<0,5	13,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min UXX 70 В

Рекомендации:
Рекомендуемая температура предварительного подогрева и межпроходная температура около 200°C. Следует избегать превышения этих температур выше 250°C, т.к. это может снизить твердость поверхности.

Наплавленный металл может быть отпущен при температуре 780-800°C с последующей закалкой с температуры 950-1000°C, охлаждение в масло или на воздухе.

Просушка: 200°C, 2 часа:

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость поверхности после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура 250°C)	39-45 HRC
в 1-м слое	35-41 HRC
во 2-м слое	37-43 HRC
в 3-м слое	39-45 HRC
Механическая обрабатываемость	Твердосплавным инструментом
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Одобрения

SEPROZ UNA 054403

Отпуск

T°C	HRC (1 час)	T°C	HRC (1 час)
100	45	500	46
200	44	600	41
300	44	700	34
400	45		

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	70-110	22	0,57	77	1,0	46
3,2	450	100-160	24	0,60	34	1,5	69
4,0	450	140-220	25	0,60	23	2,1	78
5,0	450	220-310	31	0,62	14	3,2	80

OK 84.52

Тип Рутилово-основный

SMAW

E 5-UM-55-R

Назначение

Электроды обеспечивают наплавку мартенситного коррозионостойкого слоя с твердостью около 53 HRC. Они предназначены для наплавки широкого спектра изделий, например валов, зубчатых реек и шестерен, проушин и штифтов, седел клапанов в отливках, лопатки смесителей, деталей подающих механизмов, скребковых ножей, погрузочных ковшей и гусеничных колес. Могут также применяться для восстановительной наплавки изношенных матриц для холодного деформирования металла, а также вырубных матриц и пунсонов для холодного металла.

Классификация

DIN 8555 E 5-UM-55-R
EN 14700 E Fe 8

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная нержавеющая сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr
0,25	0,5	<0,5	13,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 70 В

Рекомендации:
Рекомендуемая температура предварительного подогрева и межпроходная температура около 200°C.

Наплавленный металл может быть отпущен при температуре 780-800°C с последующей закалкой с температуры 950-1000°C, охлаждение в масло или на воздухе.

Просушка: 200°C, 2 часа:

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость поверхности после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура 250°C)	49-55 HRC
в 1-м слое	43-49 HRC
во 2-м слое	46-52 HRC
в 3-м слое	49-55 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Одобрения

SEPROZ UNA 054403

Отпуск

T°C	HRC (1 час)	T°C	HRC (1 час)
100	52	500	55
200	50	600	47
300	50	700	35
400	52		

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
2,5	350	70-110	22	0,55	80	0,9	48
3,2	450	100-160	24	0,58	35	1,4	70
4,0	450	140-220	25	0,58	23	2,0	80
5,0	450	220-310	31	0,60	15	3,0	80

OK 84.58 SMAW

Тип Кальциево-основный E 6-UM-55-G

Назначение

Электроды обеспечивают наплавку мартенситного слоя твердостью около 53 HRC уже в первом слое с относительно хорошей коррозионной стойкостью. Они предназначены для наплавки поверхностей, подверженных интенсивному абразивному и умеренному ударному износу, например сельскохозяйственный инструмент, работающий в условиях умеренной влажности, деревообрабатывающий инструмент, погрузочные машины и миксера.

Классификация

DIN 8555 E 6-UM-55-G
EN 14700 E Z Fe 6

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr
0,7	0,6	0,7	10,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 65 В

Рекомендации:
Рекомендуемая температура предварительного подогрева и межпроходная температура около 200°C.

Наплавленный металл может быть отпущен при температуре 840-860°C с последующей закалкой с температуры 950-1000°C, охлаждение в масло или на воздухе.

Просушка: 200°C, 2 часа:

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость поверхности после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура 250°C)	53-59 HRC
в 1-м слое	52-59 HRC
во 2-м слое	52-59 HRC
в 3-м слое	53-59 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Удовлетво-рительная
Коррозионная стойкость	Удовлетво-рительная
Стойкость к высоким температурам	Хорошая

Одобрения

SEPROZ UNA 409819

Отпуск

T°C	HRC (1 час)
100	55
200	55
300	52
400	50
500	54
600	46
700	31

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
2,5	350	75-110	23	0,67	58	1,0	62
3,2	450	110-150	23	0,67	27	1,4	95
4,0	450	145-200	24	0,67	18	1,9	107
5,0	450	190-270	26	0,66	12	2,8	110

OK 84.76 SMAW

Тип Кислый

Назначение

Узкоспециализированные электроды, предназначенные для нанесения рифления на ролики, с целью предупреждения проскальзывания сырья, у машин для дробления сахарного тростника. Электроды характеризуются минимальным разбрызгиванием, обеспечивая очень высокую твердость. Наплавку можно выполнять во время технического обслуживания дробильной установки, как по очищенной, так и загрязненной сахаром поверхности.

Классификация

EN 14700 E Z Fe 14

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная матрица с карбидами хрома

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr
3,5	1,5	<0,4	33,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Просушка: 250^{0}C, 2 часа:

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость поверхности после сварки в 3-м слое (без предварительного подогрева, межпроходная температура <100°C)	56-60 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Хорошая

Одобрения

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
4,0	450	140-200					

OK 84.78 SMAW

Тип Рутилово-основный E 10-UM-60-GZ

Назначение

Электроды обеспечивают наплавку твердого слоя упрочненного крупными карбидами хрома. Они предназначены для наплавки рабочих поверхностей землечерпальных машин, сельскохозяйственного инструмента, работающего в условиях умеренной влажности, насосов для перекачки песка, миксеров, подающих шнеков, пылеуловителей, дробилок и т.п. подвергающихся износу то контакта с каменным углем, рудой или другими минералами. Наплавленная поверхность обладает высокой стойкостью при контакте с агрессивной средой и/или высокой температурой.

Классификация

DIN 8555 E 10-UM-60-GZ
EN 14700 E Z Fe 14

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная матрица с карбидами хрома

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr
4,5	0,8	<1,6	33,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min UXX 50 В

Примечание:
На наплавленной поверхности могут наблюдаться небольшие трещины, не оказывающие влияния на ее износостойкость.

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость поверхности после сварки в 3-м слое (без предварительного подогрева, межпроходная температура <100°C)	59-63 HRC
Твердость поверхности после сварки в 3-м слое (температура предварительного подогрева и межпроходная температура ~500°C)	55-61 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Отличная
Коррозионная стойкость	Отличная
Стойкость к высоким температурам	Хорошая

Одобрения

SEPROZ UNA 409819

Отпуск

Просушка: 300°C, 2 часа:

T°C	HRC (1 час)
100	58
300	59
400	57
490	59
600	57
700	58

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	75-110	23	0,67	58	1,0	62
3,2	450	110-150	23	0,67	27	1,4	95
4,0	450	145-200	24	0,67	18	1,9	107
5,0	450	190-270	26	0,66	12	2,8	110

OK 84.80 SMAW

Тип Специальный E 10-UM-65-GZ

Назначение

Наплавка, выполнения данными электродами характеризуются высочайшей стойкостью к износу благодаря большому количеству карбидов хрома, включая интенсивный абразивный износ при температурах до 700°C. Электроды имеют очень высокий коэффициент наплавки (около 220%). Их типичные области применения – лопасти вытяжных вентиляторов, очистители золы, конвейерные шнеки и узлы установок агломерирования.

Классификация

DIN 8555 E 10-UM-65-GZ
EN 14700 E Fe 16

Тип наплавляемого сплава

Аустенитный чугун

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Nb	Mo	W	V
5,0	2,0	0,7	23,0	7,0	7,0	2,0	1,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
Наплавляемая поверхность должна быть хорошо очищена от окислов, окалины, смазки, краски и т.п.
Лучшие результаты получаются при наплавке на максимальных токах дугой средней длины.
Во избежание образования трещин при наплавке на массивные детали, рекомендуется применять предварительный подогрев и выдерживать повышенную межпроходную температуру, вплоть до 600°C. После наплавки необходимо обеспечить медленное охлаждение изделия до температуры 100°C.

Просушка: 300°C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость поверхности после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура 100°C):	
в 1-м слое	57-61 HRC
во 2-м слое	61-65 HRC
в 3-м слое	62-66 HRC
в 3-м слое (температура предварительного подогрева и межпроходная температура ~600°C)	50-54 HRC
в 3-м слое при t=800°C	41-45 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Отличная
Коррозионная стойкость	Отличная
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Одобрения

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
3,2	350	150-170	23	0,72	22	1,2	132
4,0	350	220-250	23	0,72	15	2,0	123

OK 84.84 SMAW

Тип Основный E 10-UM-60-GP

Назначение

Электроды дают в наплавленном слое мартенситную структуру металла, насыщенную большим количеством карбидов. Предназначены для наплавки защитного слоя на поверхности, подверженные интенсивному абразивному износу в комбинации со сдавливающими нагрузками, возникающими при контакте со щебнем, песком, цементом и т.п. Основные области применения: буровой инструмент, молоты, лезвия скребков, конвейерные шнеки, кромки и зубья землечерпальных ковшей и т.д.

Классификация

DIN 8555 E 10-UM-60-GP

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь, упрочненная сложными карбидами

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	V	Ti
3,0	2,0	<0,5	6,3	5,0	4,8

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямой и обратной полярности DC-/+

Переменный AC при min U_{XX} 45 В

Рекомендации:

Обычно предварительный подогрев не требуется. При наплавке на массивные детали, можно выполнить предварительный подогрев до 200°C. Наплавку лучше выполнять валиками вдоль направления износа на дуге средней длины. Электрод держать перпендикулярно наплавляемой поверхности. При небольшой доле участия в наплавке основного металла, требуемая твердость достигается уже в первом слое. Более 2-х слоев наплавлять не рекомендуется

Просушка: 200°C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки в 1-ом слое (без предварительного подогрева)	62 HRC
во 2-м слое	62 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Отличная
Стойкость к ударному износу	Удовлетворительная

Одобрения

SEPROZ UNA 054403

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
2,5	350	70-100	17	0,63	71	0,5	105
3,2	350	100-150	17	0,60	44	0,7	110
4,0	350	115-200	17	0,64	27	1,0	120

OK 85.58

Тип Кальциево-основный

SMAW

E 3-UM-50-ST

Назначение

Электроды предназначены для наплавки рабочих поверхностей инструмента, работающего в контакте с нагретым и холодным материалом. Наплавка имеет высокую стойкость при температуре нагрева до 550°C при значительных изнашивающих нагрузках. Используются для наплавки режущих кромок лезвий, ножниц, вырубных штампов, предназначенных для резки горячего и холодного металла. Применяется также для наплавки на поверхности пресс-форм для горячего литья пластика и алюминия, и матриц экструзии алюминиевых профилей.

Классификация

DIN 8555	E 3-UM-50-ST
EN 14700	E Z Fe3

Тип наплавляемого сплава

Быстрорежущая сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	W	Co	Nb
0,35	1,1	1,0	1,8	8,0	2,0	0,8

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min UXX 70 В

Рекомендации:
Для предотвращения трещин температура предварительного подогрев и межпроходная температура не должны быть ниже 200°C, а оптимально ~500°C.
Наплавленный металл может быть упрочнен закалкой с 1100-1150°C с охлаждением в масло или на воздухе с последующим отпуском или одним отпуском.
Рекристаллизационный отжиг производиться при температуре 850°C, с последующим снижением температуры со скоростью 10°C/час до 650°C с последующим охлаждением на воздухе.

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки в 1, 2 и 3-ем слое (температура предварительного подогрева и межпроходная температура ~350°C)	47-52 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Одобрения

Отпуск

T°C	HRC (1 час)
100	51
200	51
300	52
400	53
500	53
550	55
600	53
650	45
700	35

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	70-110	22	0,65	72	0,9	53
3,2	350	100-150	23	0,63	45	1,3	62
4,0	350	130-190	23	0,63	30	1,7	75
5,0	350	180-150	25	0,66	18	2,2	88

OK 85.65 SMAW

Тип Кальциево-основный E 4-UM-60-ST

Назначение

Электроды, обеспечивающие в наплавленном слое легированную молибденом быстрорежущую сталь. Используются для наплавки рабочих кромок режущего инструмента ножниц, штампов, фрез, предназначенных для резки холодного металла. Максимальную твердость наплавка приобретает после двукратного отпуска при температуре 550°C.

Классификация

DIN 8555	E 4-UM-60-S
EN 14700	E Fe4

Тип наплавляемого сплава

Инструментальная быстрорежущая сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Mo	W	V
0,9	1,5	1,3	4,5	7,5	1,8	1,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 70 В

Рекомендации:
Для предотвращения трещин температура предварительного подогрев и межпроходная температура не должны быть ниже 300°C, а оптимально 400-500°C. Также наплавку можно выполнять вхолодную короткими швами.
Термообработка: закалка с 1230-1250°C с охлаждением на воздухе + средний двукратный отпуск с выдержкой 525°C в течение 1 часа каждая и охлаждением на воздухе.
Рекристаллизационный отжиг производиться при температуре 750-775°C, в течение 2-3 часов с последующим охлаждением на воздухе.

Просушка: 200°C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки в 3-ем слое (температура предварительного подогрева и межпроходная температура ~450°C)	59-61 HRC
Твердость наплавленного металла после термообработки	65-67 HRC
Твердость наплавленного металла после рекристаллизационного отжига	37-40 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Одобрения

SEPROZ UNA 054403

Отпуск

T°C	HRC (1 час)	HRC (2 раза по 1 час)
20	60	60
100	60	60
300	60	60
400	58	58
550	62	66
700	40	40

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	80-110	23	0,55	67	0,8	67
3,2	350	100-150	23	0,57	40	1,1	82
4,0	350	120-190	25	0,58	27	1,4	97

OK 86.08

Тип Кальциево-основный

SMAW

E 7-UM-200 K

Назначение

Электрод, обеспечивающий в наплавке сталь Гадфильда, и предназначен для восстановительной наплавки изделий из аналогичных марок сталей, работающих в условиях интенсивных ударных и сдавливающих нагрузок и умеренного абразивного износа. Основные области применения: дробильные клещи, била, брони и ролики, конусы и корпуса роторных дробилок.

Классификация

DIN 8555	E 7-UM-200 K
EN 14700	E Fe 9

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная марганцовистая сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn
1,1	0,8	13,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min UXX 70 В

Рекомендации:
Следует помнить, что наплавленная или литая высокомарганцовистая сталь склонна к высокотемпературной хрупкости и может треснуть при чрезмерном нагреве.
Обычно при наплавке данными электродами предварительный подогрев не используется, а межпроходная температура не должна превышать 200°C. Если наплавка выполняется при низких температурах окружающей среды, изделие можно предварительно подогреть до 50-100°C.

Просушка: 200°C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура 100-150°C)	180-200 HB
Твердость наплавленного металла после наклепа (степень деформации около 25%)	44-48 HRC
Механическая обрабатываемость	Обычно абразивом
Стойкость к ударному износу	Отличная
Стойкость к трению металла о металл	Удовлетворительная
Стойкость к абразивному износу	Удовлетворительная

Одобрения

SEPROZ UNA 054403

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
3,2	450	95-135	23	0,60	36	1,1	95
4,0	450	130-180	23	0,60	24	1,4	109
5,0	450	170-230	25	0,60	15	1,8	132

OK 86.28 SMAW

Тип Циркониево-основный

Назначение

Высокопроизводительный электрод, обеспечивающий в наплавке высокомарганцовистую сталь, легированную никелем, и предназначен для восстановительной наплавки изделий из марганцовистых сталей, работающих в условиях интенсивных ударных нагрузок и умеренного абразивного износа. Данный наплавленный материал менее склонен к охрупчиванию при высоких температурах и, как следствие, к образованию трещин, чем обычная сталь Гадфильда. Основные области применения: брони и ролики дробильных установок, бульдозерные зубья для вскрытия грунта, конусы и корпуса роторных дробилок, землечерпальные ковши, концы и крестовины рельсов и т.д.

Классификация

AWS A5.13 E FeMn-A
EN 14700 E Z Fe 9

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная марганцовистая сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Ni
0,8	<0,3	14,0	3,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min UXX 70 В

Рекомендации:
Следует помнить, что высокомарганцовистая сталь склонна к высокотемпературной хрупкости и может треснуть при чрезмерном нагреве.
Обычно при наплавке данными электродами предварительный подогрев не используется, а межпроходная температура не должна превышать 200°C.
Наплавку лучше выполнять на короткой дуге и минимальных токах, рекомендованных для данного диаметра электрода.
Для снятия остаточных напряжений рекомендуется выполнять проковку до остывания наплавленного слоя

Просушка: 350°C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура 100-150°C)	160-200 HB
Твердость наплавленного металла после наклепа (степень деформации около 25%)	42-46 HRC
Механическая обрабатываемость	Обычно абразивом
Стойкость к ударному износу	Отличная

Одобрения

DB	82.039.03
SEPROZ	UNA 409820

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
3,2	450	100-160	30	0,54	27	1,5	30
4,0	450	130-210	30	0,54	18	2,0	30
5,0	450	170-300	31	0,56	11	2,9	31

OK 86.30 SMAW

Тип Рутилово-основный E 7-UM-200-KR

Назначение

Высокопроизводительный электрод, обеспечивающий в наплавке высоколегированную хромо-марганцовистую сталь, предназначенную для работы в условиях интенсивных ударного и абразивного износов. Высокое содержание хрома придает наплавке хорошую коррозионную стойкость и стойкость к высоким температурам. Электрод предназначен для упрочняющей и восстановительной наплавки литых изделий из марганцовистых сталей, а также в качестве буферного слоя перед упрочняющей наплавкой твердыми материалами. Основные области применения: дробильные била и землечерпальные ковши.

Классификация

DIN 8555	E 7-UM-200-KR
EN 14700	E Fe 9

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная марганцовистая сталь, легированная хромом.

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	V
0,3	0,5	14,0	18,0	1,5	<0,1

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямой и обратной полярности DC-/+

Переменный AC при min U_{XX} 60 В

Рекомендации:

Следует помнить, что высокомарганцовистая сталь склонна к высокотемпературной хрупкости. Наплавку лучше выполнять на минимальных токах, рекомендованных для данного диаметра электрода.

Обычно наплавку данными электродами выполняют продольными валиками, а межпроходная температура не должна превышать 200^{0}C.

При наплавке на цементированную поверхность, данный упрочняющий слой должен быть удален.

Просушка: 300^{0}C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость 1…3-х слойной наплавки после сварки	190-210 HB
Твердость 1…3-х слойной наплавки после механического упрочнения	40-44 HRC
Механическая обрабатываемость	Обычно абразивом
Стойкость к ударному износу	Отличная
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Хорошая

Одобрения

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
3,2	350	105-155	22	0,53	26	1,2	22
4,0	350	120-200	23	0,55	17	1,7	23

OK 91.00

SMAW

Тип Кислый

Назначение

Электрод, разработанный специально для ремонта неответственных участков тяжелых литых чугунных изделий без последующей механической обработки, когда требуется идентичный наплавленный металл для изделий из чугуна типа станин, поддонов, ковшей.

Классификация

Тип наплавляемого сплава

Чугун

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Fe
2,2	2,3	0,4	95,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямой и обратной полярности DC-/+

Переменный AC при min U_{XX} 60 В

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла при наплавке на ковкий чугун в 1-ом слое без предварительного подогрева	~57 HRC
Твердость наплавленного металла при наплавке на ковкий чугун во 2-ом слое, межпроходная температура 150^0C	~250 HB
Твердость наплавленного металла при наплавке на ковкий чугун в 3-ем слое, межпроходная температура 150^0C	~35 HRC
Механическая обрабатываемость	Затруднена

Одобрения

Просушка: 80^0C, 2 часа

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
8,0	450	380-600	28	0,75	6,2	5,0	120

OK 92.05 SMAW

Тип Кальциево-основный ENi-1

Назначение

Штучный электрод для сварки и ремонта отливок и поковок из технически чистого никеля. Также применяется для сварки разнородных материалов, таких как никелевые сплавы со сталью, никелевые сплавы с медными сплавами, а также медных сплавов со сталью. Используются для наплавки плакирующих слоев на сталь.

Классификация

EN ISO 14172 E Ni 2061 (NiTi3)
SFA/AWS A5.11 ENi-1

Тип наплавляемого сплава

Никелевый сплав

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Ni	Cu	Al	Ti	Fe
0,04	0,7	0,4	>92,0	<0,2	<0,1	2,5	0,4

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
Для предотвращения образования сварочных дефектов, свариваемые (наплавляемые) поверхности должны быть очищены от грязи и окислов. Это может быть выполнено механической обработкой, зачисткой, дробеструйной обработкой или травлением. Зачистка щетками не рекомендуется.
Расплавленный металл сварочной ванны менее текуч, в сравнении со сталью. Однако, недостаточную растекаемость нельзя компенсировать за счет повышения сварочного тока выше максимально рекомендованного для данного электрода. Это может привести к ухудшению раскисления ванны и как следствие – к порообразованию.
Сварка обычно выполняется с поперечными колебаниями электрода.
Угол наклона электрода к изделию должен составлять 80-90^0.

Просушка: 250^{0}C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~470 МПа
Относительное удлинение	~30%
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Коррозионная стойкость	Отличная
Стойкость к высоким температурам	Отличная

Одобрения

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	300	70-95	23	0,55	96	0,8	47
3,2	350	90-135	25	0,55	53	1,2	56

OK 92.15 SMAW

Тип Основный ENiCrFe-2

Назначение

Электрод на основе никелевого сплава, предназначенный для сварки сплавов типа Инконель 600 или ему подобных, сталей криогенного назначения (типа сталей с 9% или 5% Ni), сварки разнородных сталей, приварки мартенситных сталей к аустенитным, наплавки на теплоустойчивые стали и сварки сталей с ограниченной свариваемостью. Наплавленный металл имеет неизменный коэффициент теплового расширения в пределах от 0 до -196^{0}C и равен 1,035 x 10^{-5} $^0C^{-1}$

Классификация

EN ISO 14172 E Ni 6133 (NiCr16Fe12NbMo)
SFA/AWS A5.11 ENiCrFe-2

Тип наплавляемого сплава

Никелевый сплав, легированный хромом

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb	Cu	Mo	Fe
0,10	0,75	2,5	15,5	70,0	2,0	<0,5	1,7	9,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
Межпроходная температура <100^{0}C.

Просушка: 250^{0}C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~660 МПа
Относительное удлинение	~55%
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Коррозионная стойкость	Отличная
Стойкость к высоким температурам	Отличная
Пластичность при криогенных температурах	Очень высокая

Одобрения

ABS ENiCrFe-2

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	300	50-80	22	0,63	91	0,9	45
3,2	350	70-105	23	0,62	57	1,3	57
4,0	350	95-140	24	0,65	31	2,1	58

OK 92.18 SMAW

Тип Специальный основный с добавкой графита ENi-CI

Назначение

OK 92.18 предназначены для сварки изделий из серого, высокопрочного и ковкого чугуна, а также для заварки дефектов и ремонта чугунных изделий и сварки чугуна со сталью. Сварка выполняется на холодную или с незначительным подогревом. Не рекомендуются к применению для чугунов с высоким содержанием серы и фосфора

Классификация

EN ISO 1071 E C Ni-CI 3
SFA/AWS A5.15 ENi-CI

Тип наплавляемого сплава

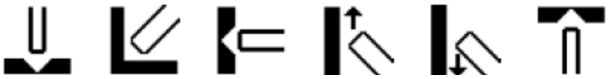
Никелевый сплав

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Ni	Fe
0,9	0,7	<0,6	>92,0	3,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 50 В



Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки	130-170 HB
Предел прочности	~300 МПа
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Рекомендации по подготовке стыка:
Перед сваркой стык необходимо очистить от грязи, окалины, краски, масла и жира. Изделия, пропитанные маслом, должны быть химически обезжирены или прокалены при 450^{0}C в течение 1 часа. Стык можно обезжирить за счет локального нагрева при его строжке электродом OK 21.03.
Рекомендуемый угол раскрытия разделки: 70^0 для V-образной и 30^0 для U-образной. Острые кромки необходимо удалить во избежание концентрации в них тепла и как следствие, повышения доли участия основного материала в шве.
Трещины должны быть полностью разделаны, а к корню обеспечен нормальный доступ. OK 21.03 очень эффективны для разделки трещин. Перед разделкой, концы трещины рекомендуется засверлить, во избежание ее распространения.
Обычно сварка выполняется на холодную, однако возможен предварительный подогрев до 250°C и выдержка межпроходной температуры не выше этого значения.

Просушка: 200°C, 2 часа

Одобрения

SEPROZ | UNA 409820

Рекомендации по сварке:
Сварку рекомендуется выполнять на умеренных токах на предельно короткой дуге.
При заварке трещин, сварку производят от ее середины к концам. Валики наплавлять только в продольном направлении без колебаний электрода участками длиной не более 50 мм. При многослойной наплавке, послойно охлаждать на воздухе до температуры 60°C.
Немедленно после сварки проковать валик, пока наплавленный металл имеет тускло-красный цвет.
Охлаждать максимально медленно, желательно в древесных опилках, перлитном песке или в печи.

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	300	55-110	21	0,71	83	0,9	21
3,2	350	80-140	20	0,68	45	1,2	20
4,0	350	100-190	19	0,70	29	1,7	19
5,0	350	150-260	21	0,70	18	2,6	21

OK 92.26 SMAW

Тип Основный ENiCrFe-3

Назначение

Электрод на основе никелевого сплава, предназначенный для сварки сплавов типа Инконель 600 или ему подобных, сталей криогенного назначения, сварки разнородных сталей, приварки мартенситных сталей к аустенитным, наплавки на теплоустойчивые стали и сварки сталей с ограниченной свариваемостью. Наплавленный металл имеет неизменный коэффициент теплового расширения в пределах от 0 до -196^{0}C и равен 1,035 x 10^{-5} $^0C^{-1}$

Классификация

EN ISO 14172 E Ni 6182 (NiCr15Fe6Mn)
SFA/AWS A5.11 ENiCrFe-3

Тип наплавляемого сплава

Никелевый сплав, легированный хромом

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb	Cu	Ti	Ta	Fe
0,03	0,5	6,6	15,8	67,0	1,7	<0,5	<0,5	<0,3	5,8

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
Межпроходная температура <100^{0}C.

Просушка: 200^{0}C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~640 МПа
Относительное удлинение	~40%
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Коррозионная стойкость	Отличная
Стойкость к высоким температурам	Отличная
Пластичность при криогенных температурах	Очень высокая

Одобрения

ABS	ENiCrFe-3
SEPROZ	UNA 409820

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	300	50-70	22	0,63	88	0,9	50
3,2	350	65-105	23	0,62	57	1,2	60
4,0	350	75-150	24	0,64	31	2,0	60
5,0	350	120-170	25	0,64	20	2,7	68

OK 92.35 SMAW

Тип Рутил-основный (ENiCrMo-5)

Назначение

Штучный электрод, дающий в наплавке сплав системы Ni-Cr-Mo-W типа Хастелой. Наплавленный металл обладает высокой прочностью и может подвергаться механическому упрочнению. Сплав обладает очень высокой прочностью и твердостью при высоких температурах, а также стойкостью к тепловым ударам и окалинообразованию. Материал стоек к влажной хлорной атмосфере, а также к воздействию соляной, азотной, серной и ортофосфорной кислот при комнатной температуре. Электрод предназначен для упрочняющей наплавки штампов для горячей штамповки, рабочих поверхностей и режущих кромок инструментов, работающих при высоких температурах, сварки никелевых сплавов типа Нимоник и Инконель, а также их сварки с углеродистыми и легированными сталями, коррозионо- и износостойкой наплавки клапанов, деталей насосов, кованых матриц и матриц экструзионного прессования.

Классификация

EN ISO 14700	E Z Ni2
SFA/AWS A5.11	(ENiCrMo-5)
DIN 8555	E 23-UM-250-CKT

Тип наплавляемого сплава

Никелевый сплав

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	W	Fe
0,05	0,6	0,8	58,0	16,5	16,4	3,5	5,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min U_{XX} 70 В

Рекомендации:
Наплавляемые поверхности должны быть очищены от стружки, пыли, краски и окислов. Поверхности перед сваркой зачищаются, дробеструятся или травятся. В некоторых случаях достаточно обезжиривание с последующей зачисткой нержавеющей щеткой. Сварка выполняется без подогрева и при минимальных межпроходных температурах. Желательны минимальные тепловложение и размеры ванны.

Просушка: 350°C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость после сварки	230-240 HB
Твердость после механического упрочнения	40-45 HRC
Предел прочности	~750 МПа
Относительное удлинение	~17%
Механическая обрабатываемость после сварки	Хорошая
Коррозионная стойкость	Отличная
Стойкость к высоким температурам	Отличная
Стойкость к трению металла о металл после упрочнения	Хорошая

Одобрения

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [с]
2,5	300	65-110	18	0,61	56	1,1	62
3,2	350	110-150	18	0,63	28	1,6	86
4,0	350	160-200	20	0,64	19	2,3	89
5,0	350	190-250	20	0,65	11	3,1	106

OK 92.58 SMAW

Тип Специальный основный с добавкой графита ENiFe-CI-A

Назначение

Железно-никелевый штучный электрод, предназначенный для сварки изделий из серого, высокопрочного и ковкого чугуна, а также для заварки дефектов и ремонта чугунных изделий и сварки чугуна со сталью. Сварка выполняется на холодную или с незначительным подогревом. Шов хорошо обрабатываем. Наплавленный металл обладает более высокой прочностью, стойкостью к горячим трещинам, и меньшей чувствительностью к загрязнениям в сравнении с OK 92.18. Поэтому он больше подходит для сварки ковких чугунов, работающих при более высоких нагрузках, а также серых чугунов с повышенным содержанием серы и фосфора.

Классификация

EN ISO 1071	E C NiFe-CI-A 1
SFA/AWS A5.15	ENiFe-CI-A

Тип наплавляемого сплава

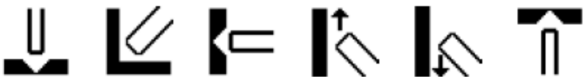
Железно-никелевый сплав

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Ni	Al	Fe
1,5	0,7	0,8	51,0	1,4	46,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямой и обратной полярности DC-/+
Переменный AC при min UXX 50 В



Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки	~180 HB
Предел прочности	~375 МПа
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Одобрения

SEPROZ UNA 054403

Рекомендации по подготовке стыка:
Перед сваркой стык необходимо очистить от грязи, окалины, краски, масла и жира. Изделия, пропитанные маслом, должны быть химически обезжирены или прокалены при 450°C в течение 1 часа. Стык можно обезжирить за счет локального нагрева при его строжке электродом OK 21.03. Рекомендуемый угол раскрытия разделки: 70° для V-образной и 30° для U-образной. Острые кромки необходимо удалить во избежание концентрации в них тепла и как следствие, повышения доли участия основного материала в шве.
Трещины должны быть полностью разделаны, а к корню обеспечен нормальный доступ. OK 21.03 очень эффективны для разделки трещин. Перед разделкой, концы трещины рекомендуется засверлить, во избежание ее распространения. Обычно сварка выполняется на холодную, однако возможен предварительный подогрев до 250°C и выдержка межпроходной температуры не выше этого значения.

Просушка: 200°C, 2 часа

Рекомендации по сварке:
Сварку рекомендуется выполнять на умеренных токах на предельно короткой дуге.
При заварке трещин, сварку производят от ее середины к концам. Валики наплавлять только в продольном направлении без колебаний электрода участками длиной не более 50 мм. При многослойной наплавке, послойно охлаждать на воздухе до температуры 60°C.
Немедленно после сварки проковать валик, пока наплавленный металл имеет тускло-красный цвет. Охлаждать максимально медленно, желательно в древесных опилках, перлитном песке или в печи.

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	N кг наплавки на кг электродов	B шт. электродов на кг наплавки	H кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	300	55-75	21	0,70	90	0,6	70
3,2	350	75-100	23	0,70	45	0,9	90
4,0	350	85-160	24	0,70	30	1,8	70

OK 92.60 SMAW

Тип Специальный основный с добавкой графита ENiFe-CI

Назначение

Специальный железно-никелевый штучный электрод, с никелевым стержнем и добавкой чугуна в обмазку, позволяющий выполнять наплавку на более высоких токах в сравнении с электродами с сердцевиной из никелевой проволоки. Предназначен для сварки изделий из обычных чугунов, а также для сварки чугуна со сталью. Наплавленный металл обладает более высокой прочностью и стойкостью к горячим трещинам в сравнении с OK 92.18.

Классификация

EN ISO 1071 E C NiFe-1 3
SFA/AWS A5.15 ENiFe-CI

Тип наплавляемого сплава

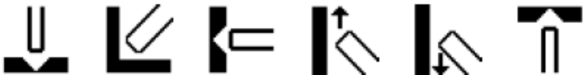
Железно-никелевый сплав

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Ni	Nb	Cu	Al	Fe
0,9	<0,8	0,7	52,0	0,2	1,0	0,3	44,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+
Переменный AC при min UXX 45 В



Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки	180-220 HB
Предел прочности	~560 МПа
Относительное удлинение	>15%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Одобрения

SEPROZ UNA 409820

Рекомендации по подготовке стыка:

Перед сваркой стык необходимо очистить от грязи, окалины, краски, масла и жира. Изделия, пропитанные маслом, должны быть химически обезжирены или прокалены при 450°C в течение 1 часа. Стык можно обезжирить за счет локального нагрева при его строжке электродом OK 21.03.
Рекомендуемый угол раскрытия разделки: 70° для V-образной и 30° для U-образной. Острые кромки необходимо удалить во избежание концентрации в них тепла и как следствие, повышения доли участия основного материала в шве.
Трещины должны быть полностью разделаны, а к корню обеспечен нормальный доступ. OK 21.03 очень эффективны для разделки трещин. Перед разделкой, концы трещины рекомендуется засверлить, во избежание ее распространения.
Обычно сварка выполняется на холодную, однако возможен предварительный подогрев до 250°C и выдержка межпроходной температуры не выше этого значения.

Просушка: 200°C, 2 часа

Рекомендации по сварке:

Сварку рекомендуется выполнять на умеренных токах на предельно короткой дуге.
При заварке трещин, сварку производят от ее середины к концам. Валики наплавлять только в продольном направлении без колебаний электрода участками длиной не более 50 мм. При многослойной наплавке, послойно охлаждать на воздухе до температуры 60°C.
Немедленно после сварки проковать валик, пока наплавленный металл имеет тускло-красный цвет.
Охлаждать максимально медленно, желательно в древесных опилках, перлитном песке или в печи.

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	300	60-110	22	0,70	85	0,8	45
3,2	350	80-150	23	0,70	44	1,2	56
4,0	350	100-200	23	0,70	30	1,6	59
5,0	350	150-250	23	0,70	19	2,4	66

OK 92.78

Тип Специальный основный

SMAW

E C NiCu 1

Назначение

Никелево-медный штучный электрод на основе сплава типа Монель, предназначенный для сварки изделий из серого, высокопрочного и ковкого чугуна. Сварка выполняется на холодную или с незначительным подогревом. Шов хорошо обрабатываем и по цвету очень похож на чугун.

Классификация

EN ISO 1071 E C NiCu 1

Тип наплавляемого сплава

Никелево-медный сплав

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Ni	Cu	Fe
0,7	<0,2	0,9	64,0	32,0	3,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямой и обратной полярности DC-/+
Переменный AC при min UXX 45 В

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки	140-160 HB
Предел прочности	300-350 МПа
Относительное удлинение	~15%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Рекомендации по подготовке стыка:
Перед сваркой стык необходимо очистить от грязи, окалины, краски, масла и жира. Изделия, пропитанные маслом, должны быть химически обезжирены или прокалены при 450°C в течение 1 часа. Стык можно обезжирить за счет локального нагрева при его строжке электродом OK 21.03. Рекомендуемый угол раскрытия разделки: 70° для V-образной и 30° для U-образной. Острые кромки необходимо удалить во избежание концентрации в них тепла и как следствие, повышения доли участия основного материала в шве.
Трещины должны быть полностью разделаны, а к корню обеспечен нормальный доступ. OK 21.03 очень эффективны для разделки трещин. Перед разделкой, концы трещины рекомендуется засверлить, во избежание ее распространения.
Обычно сварка выполняется на холодную, однако возможен предварительный подогрев до 250°C и выдержка межпроходной температуры не выше этого значения.

Просушка: 80°C, 2 часа

Одобрения

Рекомендации по сварке:
Сварку рекомендуется выполнять на умеренных токах на предельно короткой дуге.
При заварке трещин, сварку производят от ее середины к концам. Валики наплавлять только в продольном направлении без колебаний электрода участками длиной не более 50 мм. При многослойной наплавке, послойно охлаждать на воздухе до температуры 60°C.
Немедленно после сварки проковать валик, пока наплавленный металл имеет тускло-красный цвет. Охлаждать максимально медленно, желательно в древесных опилках, перлитном песке или в печи.

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	300	50-100	18	0,60	96	0,6	66
3,2	350	60-125	18	0,65	49	0,8	97
4,0	350	90-140	18	0,65	32	0,9	130

OK 92.86 SMAW

Тип Основный ENiCu-7

Назначение

Электрод предназначен для сварки никелево-медных и медно-никелевых сплавов, а также сварки этих сплавов с углеродистыми и низколегированными сталями. Также применяется для наплавки коррозионостойкого никелево-медного плакирующего слоя на углеродистые и низколегированные стали. Используется для сварки медно-никелевых сплавов типа Монель при изготовлении оборудования крекинга нефти, производства сульфата аммония и энергетических установок. Наплавленный металл обладает хорошей стойкостью к образованию трещин, деформируемостью, высокой коррозионной стойкостью в морской воде, щелочах и кислородосодержащих кислотах.

Классификация

EN ISO 14172 E Ni 4060 (NiCu30Mn3Ti)
SFA/AWS A5.11 ENiCu-7

Тип наплавляемого сплава

Никелево-медный сплав

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Ni	Nb	Cu	Al	Ti	Fe
0,01	0,3	2,1	66,0	<0,3	29,0	<0,5	0,2	1,6

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
Межпроходная температура <100^{0}C.

Просушка: 200^{0}C, 2 часа

Типичные механические свойства наплавленного металла

Механическая обрабатываемость	Хорошая
Предел прочности	~640 МПа
Относительное удлинение	~40%
Коррозионная стойкость	Очень хорошая

Одобрения

SEPROZ | UNA 054403

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	300	50-70	22	0,63	83	1,0	45
3,2	350	70-120	26	0,63	42	1,6	52
4,0	350	120-140	28	0,63	28	2,4	54

OK 94.25 SMAW

Тип Основный EL-CuSn7

Назначение

Электрод, предназначенный для сварки меди и бронз (особенно оловянистых бронз). Также применяется для наплавки на сталь и мелкого ремонта изделий из чугунов, обладающих относительно хорошей свариваемостью. Рекомендованы к применению для ремонта и наплавки на поверхности литых бронзовых деталей клапанов, насосов, корпусов, а также для подшипников скольжения.

Классификация

DIN 1733 EL-CuSn7

Тип наплавляемого сплава

Медный сплав

Типичный химический состав наплавки %

Mn	P	Cu	Sn	Fe
<0,5	<0,1	92,5	7,0	<0,2

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (температура предварительного подогрева, и межпроходная температура ~300^{0}C)	~95 HB
Предел прочности	330-390 МПа
Относительное удлинение	~25%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Антифрикционные свойства	Очень хорошие

Одобрения

SEPROZ UNA 409820

Просушка: 300^{0}C, 2 часа

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	60-90	22	0,71	77	1,2	22
3,2	350	90-120	24	0,72	46	1,9	24
4,0	350	125-170	25	0,74	30,5	2,9	25

OK 94.35 SMAW

Тип Основный ECuNi

Назначение

Медно-никелевый электрод, предназначенный для сварки элементов оборудования для химической промышленности, опреснительных установок, объектов нефте- и газодобычи морского и шельфового базирования. Также применяются для выполнения переходных слоев, например при сварке разнородных материалов.

Классификация

SFA/AWS A5.6 ECuNi
DIN 1733 EL-CuNi30Mn

Тип наплавляемого сплава

Медно-никелевый сплав

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Ni	Ti	Fe	Cu
<0,05	<0,5	1,5	30,5	<0,5	0,6	осн.

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~400 МПа
Относительное удлинение	~30%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Одобрения

Просушка: 200^{0}C, 2 часа

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	300	55-70	23				
3,2	350	70-120	25				

OK 96.10 SMAW

Тип Хлоридно- и фторидно- солевые EL-Al99.5

Назначение

OK 96.10 электроды, предназначенные для сварки технически чистого алюминия типа EN AW 1050A и 1200. Также может применяться для сварки деформируемых алюминиевых сплавов невысокой прочности типа АМц.

Классификация

DIN 1732 EL-Al99.5

Тип наплавляемого сплава

Чистый алюминий

Типичный химический состав наплавки %

Si	Al	Fe
<0,3	>99,5	<0,4

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Электропроводность	Очень хорошая

Одобрения

Рекомендации:

Сварку рекомендуется выполнять без гашения дуги в пределах одного электрода, так как при случайных обрывах дуги кратер покрывается пленкой шлака, препятствующей повторному зажиганию дуги. Такой же коркой покрывается конец электрода.

Для средних толщин необходим подогрев до 250-300^{0}C, а для больших толщин — до 400^{0}C, что позволяет получать требуемое проплавление при умеренных сварочных токах

Просушка: 80^{0}C, 1 час

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	50-90	22				
3,2	350	70-110	22				
4,0	350	90-130	22				

OK 96.20 SMAW

Тип Хлоридно- и фторидно- солевые AlMn1

Назначение

OK 96.20 электроды, предназначенные для сварки деформируемых алюминиевых сплавов, легированных Mn или до 3% Mg типа EN AW-3103, 3207, 3003, 5005.

Тип наплавляемого сплава

Алюминиевый сплав, легированный марганцем

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
Сварку рекомендуется выполнять без гашения дуги в пределах одного электрода, так как при случайных обрывах дуги кратер покрывается пленкой шлака, препятствующей повторному зажиганию дуги. Такой же коркой покрывается конец электрода.
Для средних толщин необходим подогрев до 250-300^{0}C, а для больших толщин — до 400^{0}C, что позволяет получать требуемое проплавление при умеренных сварочных токах

Просушка: 120^{0}C, 1 час

Классификация

EN ISO 18273 AlMn1

Типичный химический состав наплавки %

Si	Mn	Al	Fe
<0,5	1,3	97,5	<0,7

Типичные механические свойства наплавленного металла

Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Одобрения

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	50-90	22				
3,2	350	70-110	22				
4,0	350	90-130	22				

OK 96.40 SMAW

Тип Хлоридно- и фторидно- солевые AlSi5

Назначение

OK 96.40 электроды, предназначенные для сварки алюминиевых сплавов, легированных Si и Mg типа EN AW 6060/6063, 6005, 6201 и т.п. Могут также применяться для сварки литейных алюминиевых сплавов типа AlSi5Cu и AlSi7Mg.

Классификация

EN ISO 18273 AlSi5

Тип наплавляемого сплава

Алюминиевый сплав с 5% кремния

Типичный химический состав наплавки %

Si	Al	Fe
5,0	94,0	<0,4

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Одобрения

Рекомендации:
Сварку рекомендуется выполнять без гашения дуги в пределах одного электрода, так как при случайных обрывах дуги кратер покрывается пленкой шлака, препятствующей повторному зажиганию дуги. Такой же коркой покрывается конец электрода.
Для средних толщин необходим подогрев до 250-300^{0}C, а для больших толщин — до 400^{0}C, что позволяет получать требуемое проплавление при умеренных сварочных токах

Просушка: 120^{0}C, 1 час

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	50-90	22				
3,2	350	70-110	22				
4,0	350	90-130	22				

OK 96.50 SMAW

Тип Хлоридно- и фторидно- солевые AlSi5

Назначение

OK 96.50 электроды, предназначенные для сварки Al-Si, Al-Si-Mg, Al-Si-Cu сплавов, а также сварки алюминиевого литья с прокатом из деформируемых алюминиев. Могут также применяться в качестве присадки при газо-кислородной сварке.

Классификация

EN ISO 18273 AlSi12

Тип наплавляемого сплава

Алюминиевый сплав с 12% кремния

Типичный химический состав наплавки %

Si	Al	Fe
12,3	87,2	<0,8

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Одобрения

Рекомендации:
Сварку рекомендуется выполнять без гашения дуги в пределах одного электрода, так как при случайных обрывах дуги кратер покрывается пленкой шлака, препятствующей повторному зажиганию дуги. Такой же коркой покрывается конец электрода.
Для средних толщин необходим подогрев до 250-300^{0}C, а для больших толщин — до 400^{0}C, что позволяет получать требуемое проплавление при умеренных сварочных токах

Просушка: 120^{0}C, 1 час

Производительность при максимальном токе

Диаметр, [мм]	Длина электрода, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	**N** кг наплавки на кг электродов	**B** шт. электродов на кг наплавки	**H** кг наплавки в час	Время горения одного электрода, [c]
2,5	350	50-90	22				
3,2	350	70-110	22				
4,0	350	90-130	22				

OK Tubrodur 14.70 OAFCW

Тип Основная MF 10-GF-55-GTZ

Назначение

Самозащитная порошковая проволока с небольшим содержанием шлакообразующих компонентов, предназначенная для выполнения износостойкой наплавки на поверхности, работающие в условиях интенсивного абразивного износа. Применяется для наплавки толкающих поверхностей лопаток миксеров, шнеков, рабочих кромок скребков, ковшей и т.п. работающих в контакте с грунтом, углем или рудой.

Классификация

DIN 8555	MF 10-GF-55-GTZ
EN 14700	T Z Fe14

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная матрица с карбидами хрома

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
3,5	0,5	0,9	21,0	3,5	0,4

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	50-60 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Отличная
Коррозионная стойкость	Удовлетво-рительная
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Защитный газ

Нет

Одобрения

Примечание:
На наплавленной поверхности могут наблюдаться небольшие трещины, не оказывающие влияния на ее износостойкость.

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
1,6	100-400	30-36

OK Tubrodur 14.71 OAFCW

Тип Рутиловая MF 8-200-CKPZ

Назначение

Самозащитная порошковая проволока с небольшим содержанием шлакообразующих компонентов, предназначенная для сварки 13% Mn механически упрочняемых сталей и наплавки буферных слоев перед упрочняющей наплавкой. Применяется также для приварки без предварительного подогрева лезвий скребков, зубьев ковшей экскаваторов и т.п.

Классификация

DIN 8555	MF 8-200-CKPZ
EN 14700	T Fe10

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni
<0,15	<1,0	5,5	19,0	9,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	~200 HB
Твердость наплавленного металла после механического упрочнения (холодная деформация >30%)	~400 HB
Предел прочности	600 МПа
Относительное удлинение	35%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл после упрочнения	Хорошая
Стойкость к высоким температурам	Хорошая

Защитный газ

Нет

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]
1,6	100-400	30-36

OK Tubrodur 15.40 FCAW

Тип Рутиловая MF1-GF-350P

Назначение

Газозащитная рутиловая порошковая проволока, предназначенная для наплавки и восстановления в цеховых условиях изношенных поверхностей, работающих в условиях трения металла о металл при высоких контактных и умеренных ударных нагрузках. Применяется для упрочняющей наплавки крановых и конвейерных колес, валов, зубьев шестерен, осей, а также катков, шкворней и гусениц шахтных тракторов. Может применяться для восстановления рабочих поверхностей литых молотов и бил, а при восстановлении зубьев ковшей и экскаваторов ей наплавляют тело зуба перед упрочняющей наплавкой.

Классификация

DIN 8555	MF1-GF-350P
EN 14700	T Fe1

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr
0,2	1,0	1,4	1,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	32-40 HRC
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Защитный газ

CO_2

Рекомендации:

Если материал восстанавливаемой детали имеет повышенное содержание углерода, необходимо выполнить предварительный подогрев изделия до 200°C при $C_{экв}$>0,45 и до 350°C при $C_{экв}$>0,60 с обеспечением медленного охлаждения.

Наплавку рекомендуется по возможности выполнять с поперечными колебаниями горелки.

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	250-350	28-34	20

OK Tubrodur 15.41 OAFCW

Тип Основная MF1-GF-300P

Назначение

Самозащитная порошковая проволока, дающая мартенситный наплавленный слой, легированный Cr и Mn. Великолепно подходит для выполнения ремонтных и восстановительных работ непосредственно на месте эксплуатации ремонтируемых изделий. Основное назначение – наплавка железнодорожных и трамвайных рельсов из углеродисто-марганцовистых сталей, а также для восстановления крестовин и остряков перед упрочняющей наплавкой. Наилучшие результаты получаются при автоматической наплавке с применением оборудования типа Railtrac BV1000. Кроме того, данная проволока применяется для наплавки валов, осей, шкворней, конвейерных роликов и колес и т.п.

Классификация

DIN 8555	MF1-GF-300P
EN 14700	T Z Fe1

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Al
0,12	0,4	1,4	3,4	1,4

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	28-36 HRC
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Защитный газ

Нет

Одобрения

DB	20.039.07

Рекомендации:

Рекомендуемые температуры предварительного подогрева при выполнении восстановительной наплавки рельсов:

класса 700A (min $\sigma_в$=700 МПа)……..350°C
класса 900A (min $\sigma_в$=900 МПа)……..400°C
класса 1100A (min $\sigma_в$=1100 МПа)…..450°C

Наплавку рекомендуется по возможности выполнять с поперечными колебаниями горелки.

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
1,6	150-300	25-36
2,4	250-550	26-40

OK Tubrodur 15.42 OAFCW

Тип Основная MF1-400

Назначение

Самозащитная порошковая проволока, предназначенная для выполнения износостойкой наплавки на поверхности, работающие в условиях трения металла о металл, умеренных абразивного и ударного износа. Применяется для упрочняющей наплавки поверхностей крановых колес, звеньев гусениц, роликов для подачи металлопроката, колес и роликов ленточных конвейеров, колес, роликов и шкворней шахтных тракторов.

Классификация

DIN 8555	MF1-400
EN 14700	T Z Fe2

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Al
0,15	0,6	1,5	4,5	0,5	0,5	1,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	35-45 HRC
Механическая обрабатываемость	Твердосплавным инструментом
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Защитный газ

Нет

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
1,6	150-300	25-36

OK Tubrodur 15.43 OAFCW

Тип Основная MF1-350

Назначение

Самозащитная порошковая проволока, дающая мартенситный наплавленный слой, легированный Cr Ni и Mo. Великолепно подходит для выполнения ремонтных и восстановительных работ непосредственно на месте эксплуатации ремонтируемых изделий. Основное назначение – наплавка железнодорожных и трамвайных рельсов из углеродисто-марганцовистых сталей, работающих в условиях высоких контактных нагрузок, а также для упрочняющей наплавки крестовин, остряков и концов рельсов. Наилучшие результаты получаются при автоматической наплавке с применением оборудования типа Railtrac BV1000.

Классификация

DIN 8555	MF1-350
EN 14700	T Z Fe3

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Al
0,15	0,3	1,1	1,0	2,2	0,5	1,6

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	30-40 HRC
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Защитный газ

Нет

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
1,2	150-250	28-37
1,6	150-300	25-36

OK Tubrodur 15.50 FCAW

Тип Металопорошковая MF6-55-GP

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, предназначенная для упрочняющей наплавки в цеховых условиях поверхностей, работающих в условиях интенсивного абразивного износа и относительно высоких ударных нагрузках. Применяется для упрочняющей наплавки рабочих поверхностей дробильных и мельничных молотов, сельскохозяйственного, мясоперерабатывающего и деревообрабатывающего инструмента, ковшей землечерпалок и скребковых конвейеров.

Классификация

DIN 8555	MF6-55-GP
EN 14700	T Z Fe2

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная матрица, упрочненная карбидами хрома

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,7	0,8	0,8	5,5	1,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	56-61 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Защитный газ

CO_2

Рекомендации:
Не рекомендуется выполнять наплавку более, чем в три слоя. Если износ поверхности очень большой, восстановление необходимо выполнять более вязкими материалами, а затем упрочнять поверхность OK Tubrodur 15.50.

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,2	150-350	18-34	20
1,6	150-450	21-40	20

OK Tubrodur 15.52 OAFCW (FCAW)

Тип Рутиловая MF6-55-GP

Назначение

Рутиловая порошковая проволока, предназначенная для выполнения износостойкой наплавки, как без газовой защиты, так и в защитном газе на поверхности, работающих в условиях интенсивного абразивного износа и умеренных ударных нагрузках. Применяется для наплавки толкающих поверхностей лопаток и корпусов миксеров, подающих шнеков, зубьев кромок ковшей, лезвий бульдозерных скребков, а также упрочнения кольцевых канавок под компрессионные и маслосъемные кольца поршней дизельных двигателей.

Классификация

DIN 8555	MF6-55-GP
EN 14700	T Fe6

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки % (без защитного газа)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Al
0,4	0,3	1,2	5,0	1,2	0,6

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	52-58 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Отличная
Стойкость к ударному износу	Удовлетворительная

Защитный газ

Нет (CO_2)

Одобрения

SEPROZ | UNA 485184

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	200-300	28-36	20
2,4	250-550	26-40	20

OK Tubrodur 15.60 OAFCW (FCAW)

Тип Рутиловая MF7-200-KP

Назначение

Рутиловая порошковая проволока, дающая в наплавке аустенитно-марганцовистую сталь, обладающую высокой стойкостью к образованию трещин, предназначенная для выполнения восстановительной наплавки без газовой защиты, изделий из 13% марганцовистой стали, работающих в условиях интенсивных ударных нагрузок. Может также применяться в комбинации с защитным газом CO_2. После наплавки обрабатываемая поверхность должна подвергаться механическому упрочнению (наклепу). Применяется для восстановительной наплавки дробильных плит и роликов, бульдозерных зубьев для вскрытия грунта, конусов и корпусов роторных дробилок и т.д.

Классификация

DIN 8555	MF7-200-KP
EN 14700	T Fe9

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная марганцовистая сталь

Типичный химический состав наплавки % (без защитного газа)

C	Si	Mn	Ni	Al
0,8	0,6	12,5	3,0	0,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	190-240 HB
Твердость наплавленного металла после наклепа (степень деформации около 25%)	40-50 HRC
Механическая обрабатываемость	Обычно абразивом
Стойкость к ударному износу	Отличная

Защитный газ

Нет (CO_2)

Рекомендации:

Следует помнить, что наплавленная или литая высокомарганцовистая сталь склонна к высокотемпературной хрупкости и может треснуть при чрезмерном нагреве. Обычно при наплавке данной проволокой предварительный подогрев не используется, а межпроходная температура не должна превышать 200°C. Если наплавка выполняется при низких температурах окружающей среды, изделие можно предварительно подогреть до 50-100°C.

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
1,6	150-260	24-30
2,4	250-380	28-34

OK Tubrodur 15.65 OAFCW (FCAW)

Тип Рутиловая MF7-200-GKPR

Назначение

Рутиловая порошковая проволока, предназначенная для выполнения восстановительной наплавки без газовой защиты, изделий, работающих в условиях трения металла о металл, интенсивных ударных нагрузок и умеренного абразивного износа. Может также применяться в комбинации с защитным газом CO_2. После наплавки обрабатываемая поверхность должна подвергаться механическому упрочнению (наклепу). Наплавка может осуществляться как на углеродистые и низколегированные стали, так и на 13% Mn стали. Может наплавляться на стали с ограниченной свариваемостью (не требует предварительного подогрева). Основные области применения: дробильные клещи, била, брони, ролики дробильных установок, упрочняющая наплавка крестовин, остряков и концов рельсов.

Классификация

DIN 8555	MF7-200-GKPR
EN 14700	T Fe9

Тип наплавляемого сплава

Мартенситно-аустенитная марганцовистая сталь

Типичный химический состав наплавки % (без защитного газа)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V
0,3	0,6	13,5	15,5	1,8	1,2	0,6

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	190-240 HB
Твердость наплавленного металла после наклепа (степень деформации около 25%)	40-50 HRC
Механическая обрабатываемость	Обычно абразивом
Стойкость к ударному износу	Отличная
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к абразивному износу	Удовлетво-рительная
Коррозионная стойкость	Очень хорошая

Защитный газ

Нет (CO_2)

Рекомендации:

Межпроходная температура не должна превышать 200°C (см. Tubrodur 15.60)

Одобрения

SEPROZ	UNA 485184
DB	20.039.08

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]
1,6	200-260	24-28

OK Tubrodur 15.73 FCAW

Тип Металопорошковая MF5-45-RTZ

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, предназначенная для наплавки износостойкого слоя, дающая в наплавленном слое нержавеющую 13% Cr мартенситную сталь. Наплавленный слой стоек к воздействию высоких температур. Основные области применения: наплавка износостойкого слоя на литые ролики оборудования непрерывной разливки стали.

Классификация

DIN 8555	MF5-45-RTZ
EN 14700	T Z Fe7

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная 13%Cr сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	Nb
0,19	0,4	1,2	13,0	2,5	1,5	0,23	0,23

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	45-50 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к трению металла о металл	Хорошая
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Защитный газ

Ar 80% + CO_2 20% или CO_2

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	200-260	28-30	20

OK Tubrodur 15.81 FCAW

Тип Металопорошковая MF6-60-G

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, предназначенная для наплавки в цеховых условиях поверхностей, работающих в условиях интенсивного абразивного износа. Применяется для упрочняющей наплавки рабочих поверхностей форсунок, подверженных абразивному воздействию угольной пыли, а также других элементов оборудования для добычи каменного угля.

Классификация

DIN 8555 MF6-60-G

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная матрица, упрочненная карбидами хрома

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Nb
1,2	1,5	1,0	5,0	6,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	55-62 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Отличная
Стойкость к ударному износу	Удовлетворительная

Защитный газ

CO_2

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	150-450	21-40	20

OK Tubrodur 15.82 FCAW

Тип Металопорошковая MF10-62-GRPZ

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, предназначенная для наплавки износостойкого слоя, дающая в наплавленном слое нержавеющую 17% Cr сталь. Наплавленный слой стоек к воздействию интенсивного абразивного износа при высоких температурах и умеренных ударных нагрузках. Основные области применения: наплавка износостойкого слоя на раструбы доменных печей, а также оборудования для производства кирпича.

Классификация

DIN 8555 MF10-62-GRPZ

Тип наплавляемого сплава

Высоколегированная сталь, легированная 17% хрома и 5% ниобия

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	W	Mo	V	Nb
4,5	0,7	0,7	17,5	1,0	1,0	1,0	5,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	62-64 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Отличная
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Защитный газ

Ar 80% + CO_2 20% или CO_2

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	150-450	21-40	20

OK Tubrodur 15.84 FCAW

Тип Металопорошковая MF3-50-ST

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, обеспечивающая наплавленный слой, со свойствами быстрорежущей стали. Проволока предназначена для наплавки рабочих поверхностей инструмента, работающего в контакте с нагретым материалом. Наплавка имеет высокую стойкость при температуре нагрева до 550°C при значительных изнашивающих нагрузках. Используются для наплавки режущих кромок лезвий, ножниц, вырубных штампов, предназначенных для резки горячего и холодного металла, а также рабочих поверхностей штампов для горячей объемной штамповки.

Классификация

DIN 8555	MF3-50-ST
EN 14700	T Fe 3

Тип наплавляемого сплава

Быстрорежущая сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	W	Co	Mo	V
0,4	1,1	1,1	1,8	8,0	2,0	0,4	0,4

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	50-55 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Защитный газ

CO_2

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	150-450	21-40	20

OK Tubrodur 15.85 FCAW

Тип Металопорошковая

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, обеспечивающая феррито-аустенитный наплавленный слой. Предназначена для наплавки поверхностей, работающих в условиях кратковременных интенсивных нагревов. Применяется для наплавки рельсов и катков для металлургического производства, инструмента для захвата нагретых заготовок, вырубных пунсонов и матриц для тонкого алюминия и пластика. Используется также для наплавки роликов, применяемых в производстве минеральной ваты.

Классификация

EN 14700 T Z Fe 11

Тип наплавляемого сплава

Феррито-аустенитная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,07	0,8	0,8	27,0	5,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки	~220 HB
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Окалиностойкость	Отличная

Защитный газ

Ar 97% + CO_2 3%

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	150-350	18-34	20

FILARC PZ6154

FCAW

Тип Металопорошковая

MF-55-GP

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, предназначенная для упрочняющей наплавки в цеховых условиях поверхностей, работающих в условиях интенсивного абразивного износа и относительно высоких ударных нагрузках. Применяется для упрочняющей наплавки рабочих поверхностей дробильных и мельничных молотов, сельскохозяйственного, мясоперерабатывающего и деревообрабатывающего инструмента, ковшей землечерпалок и скребковых конвейеров.

Классификация

DIN 8555	MF-55-GP
EN 14700	T Fe6

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная матрица, упрочненная карбидами хрома

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,7	0,8	0,8	5,5	1,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	55-62 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Защитный газ

CO_2

Рекомендации:
Не рекомендуется выполнять наплавку более, чем в три слоя. Если износ поверхности очень большой, восстановление необходимо выполнять более вязкими материалами, а затем упрочнять поверхность FILARC PZ 6154.

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [А]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,2	150-350	18-34	20
1,6	150-450	21-40	20

FILARC PZ6155

FCAW

Тип Металопорошковая

MF6-60-G

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, предназначенная для наплавки в цеховых условиях поверхностей, работающих в условиях интенсивного абразивного износа. Применяется для упрочняющей наплавки рабочих поверхностей форсунок, подверженных абразивному воздействию угольной пыли, а также других элементов оборудования для добычи каменного угля.

Классификация

DIN 8555	MF6-60-G
EN 14700	T Fe6

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная матрица, упрочненная карбидами хрома

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Nb
1,2	1,5	1,0	5,0	6,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	55-62 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Отличная
Стойкость к ударному износу	Удовлетворительная

Защитный газ

CO_2

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [А]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	150-450	21-40	20

FILARC PZ6159

FCAW

Тип Металопорошковая

MF3-50-ST

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, обеспечивающая наплавленный слой, со свойствами быстрорежущей стали. Проволока предназначена для наплавки рабочих поверхностей инструмента, работающего в контакте с нагретым и холодным материалом. Наплавка имеет высокую стойкость при температуре нагрева до 550^{0}C при значительных изнашивающих нагрузках. Используются для наплавки режущих кромок лезвий, ножниц, вырубных штампов, предназначенных для резки горячего и холодного металла, а также рабочих поверхностей штампов для горячей объемной штамповки.

Классификация

DIN 8555	MF3-50-ST
EN 14700	T Fe 3

Тип наплавляемого сплава

Быстрорежущая сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	W	Co	Mo	V
0,4	1,1	1,1	1,8	8,0	2,0	0,4	0,4

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	50-55 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Защитный газ

CO_2

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [А]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	150-450	21-40	20

FILARC PZ6163

FCAW

Тип Металопорошковая

MF5-400-GC

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, предназначенная для наплавки износо- и коррозионостойкого слоя, легированного 17% Cr и Mo. Оптимальное сочетание высокой твердости и прочности с отличной коррозионной стойкостью в агрессивных средах и сопротивляемостью к образованию окалины делают данный материал идеальным для наплавки мельничных роликов. Также может применяться для наплавки износостойкого слоя на конвейерные ролики металлопрокатных станов.

Классификация

DIN 8555	MF5-400-GC
EN 14700	T Fe7

Тип наплавляемого сплава

17% хромистая сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,17	0,7	0,5	17,0	1,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	36-45 HRC
Механическая обрабатываемость	Твердосплавным инструментом
Стойкость к абразивному износу	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к окалинообразованию	Очень хорошая

Защитный газ

Ar 80% + CO_2 20%

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	150-450	21-40	20

FILARC PZ6166

FCAW

Тип Металопорошковая

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, дающая в наплавке мягкий мартенситный слой типа 13%Cr-4%Ni. Основное предназначение – изготовление и ремонт колес ковшовых турбин Пэлтона и радиально-осевый турбин Фрэнсиса, а также других компонентов гидротурбин, работающих в условиях интенсивного кавитационного износа.

Классификация

EN 14700 T Fe7

Тип наплавляемого сплава

Мягкая мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
<0,03	0,7	1,2	13,0	4,5	0,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
Великолепные сварочно-технологические характеристики позволяют работать как от современных выпрямителей в режиме «Pulse», так и от традиционных в режиме «MIG».

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость после сварки	350-390 HB
Твердость после ТО 580-600°C/8часов	250-280 HB
Предел прочности после ТО 580-600°C/8часов	<760
Относительное удлинение после ТО 580-600°C/8часов	<15%
Стойкость к кавитационному износу	Отличная
Коррозионная стойкость	Отличная

Защитный газ

Ar 97% + CO_2 3% или Ar 98% + O_2 2%

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
1,2	150-350	18-34	20
1,6	150-450	18-39	20

FILARC PZ6166S

FCAW

Тип Металопорошковая

MF5-400-GP

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, дающая в наплавке мягкий мартенситный слой типа 13%Cr-4%Ni. Основное предназначение – наплавка износостойкого слоя при изготовлении и ремонте колес ковшовых турбин Пэлтона и радиально-осевый турбин Фрэнсиса, а также других компонентов гидротурбин, работающих в условиях интенсивного кавитационного износа. Может также применяться для наплавки роликов, катков, валков, работающих при повышенных температурах в условиях умеренного абразивного и ударного износа при наличии трения металла о металл. Рекомендуется для наплавки роликов, применяемых в производстве минеральной ваты.

Классификация

DIN 8555	MF5-400-GP
EN 14700	T Fe7

Тип наплавляемого сплава

Мягкая мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
<0,06	0,6	0,9	13,0	4,5	0,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
Великолепные сварочно-технологические характеристики позволяют работать как от современных выпрямителей в режиме «Pulse», так и от традиционных в режиме «MIG».

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура около 245°C)	36-42 HRC
Механическая обрабатываемость	Твердосплавным инструментом
Стойкость к абразивному износу после сварки	Хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая
Стойкость к кавитационному износу	Отличная
Коррозионная стойкость	Отличная
Стойкость к трению металла о металл	Хорошая

Защитный газ

Ar 80% + CO_2 20%

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [А]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	150-450	18-39	20

FILARC PZ6168

FCAW

Тип Металопорошковая

MF10-65-GRPZ

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, предназначенная для наплавки износостойкого слоя, дающая в наплавленном слое нержавеющую 17% Cr сталь. Наплавленный слой стоек к воздействию интенсивного абразивного износа при высоких температурах и умеренных ударных нагрузках. Основные области применения: наплавка износостойкого слоя на раструбы доменных печей, а также оборудования для производства кирпича.

Классификация

DIN 8555	MF10-65-GRPZ
EN 14700	T Fe16

Тип наплавляемого сплава

Высоколегированная сталь, легированная 17% хрома и 5% ниобия

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	W	Mo	V	Nb
4,5	0,7	0,7	17,5	1,0	0,9	1,0	5,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (в 3-м слое, без предварительного подогрева)	56-61 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Отличная
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Защитный газ

Ar 80% + CO_2 20% или CO_2

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,6	150-450	21-40	20

FILARC PZ6176

FCAW

Тип Металопорошковая

Назначение

Газозащитная металопорошковая проволока, дающая в наплавке мягкий мартенситный слой типа 16%Cr-5%Ni. Основное предназначение – изготовление и ремонт колес ковшовых турбин Пэлтона и радиально-осевый турбин Фрэнсиса, а также других компонентов гидротурбин, работающих в условиях интенсивного кавитационного износа.

Классификация

EN 14700 T Fe7

Тип наплавляемого сплава

Мягкая мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
<0,03	0,6	0,7	16,0	5,5	0,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
Великолепные сварочно-технологические характеристики позволяют работать как от современных выпрямителей в режиме «Pulse», так и от традиционных в режиме «MIG».

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности после ТО 580-600°C/8часов	<800
Относительное удлинение после ТО 580-600°C/8часов	<15%
Стойкость к кавитационному износу	Отличная
Коррозионная стойкость	Отличная

Защитный газ

Ar 97% + CO_2 3% или Ar 98% + O_2 2%

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [А]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,2	150-350	18-34	20

Nicore 55 FCAW

Тип Металопорошковая

Назначение

Металлопорошковая газозащитная порошковая проволока, предназначенная для сварки в богатой Ar газовой смеси изделий из серого, высокопрочного и ковкого чугуна, а также для заварки дефектов и ремонта чугунных изделий и сварки чугуна со сталью. Сварка выполняется на холодную или с незначительным подогревом. Шов хорошо обрабатываем. Не смотря на то, что тепловложение в основной металл ниже, чем у электродов, все равно при сварке надо придерживаться рекомендаций, которые характерны для электродов по чугуну.

Классификация

AWS A5.15 ENiFe-CI

Тип наплавляемого сплава

Высоколегированный чугун

Типичный химический состав наплавки % (без защитного газа)

C	Si	Mn	Fe	Ni	Cu	Al
1,3	3,0	0,75	ост.	50,0	2,3	0,8

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки	~180 HB
Предел прочности	~500 МПа
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Защитный газ

Ar 98% + O_2 2%

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
1,2	220-250	27-29	20

OK Tubrodur 15.38S SAW

Тип Металопорошковая

Назначение

Металопорошковая проволока, предназначенная для восстановительной наплавки под флюсом изношенных поверхностей, работающих в условиях трения металла о металл при высоких контактных. Применяется для упрочняющей наплавки крановых и конвейерных колес, тракторных колес и звеньев гусениц, роликов, валов и осей. Рекомендуется в сочетании с флюсом OK Flux 10.71

Классификация

EN 14700 T Fe1

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с флюсом OK Flux 10.71

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,07	0,5	1,4	2,0	0,7

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:

Если материал восстанавливаемой детали имеет повышенное содержание углерода, необходимо выполнить предварительный подогрев изделия. Однако в ряде случаев, благодаря небольшой глубине проплавления и малой доле участия основного материала, можно обойтись без предварительного подогрева. Принимать решение о необходимости выполнения такого подогрева надо на основе химическом составе основного материала и условий эксплуатации изделия. Для сильно нагруженных изделий, типа осей, на которые производилась наплавка, по возможности рекомендуется выполнять ТО для снятия напряжений при температуре 500-600^{0}C

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	250-350 HB
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Удовлетворительная

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]
3,2	400-750	28-34

OK Tubrodur 15.40S SAW

Тип Металопорошковая UP1-GF-BAB 167-350

Назначение

Металопорошковая проволока, предназначенная для восстановительной наплавки под флюсом изношенных поверхностей, работающих в условиях трения металла о металл при высоких контактных и умеренных ударных нагрузках. Применяется для упрочняющей наплавки крановых и конвейерных колес, тракторных колес и звеньев гусениц, роликов, валов и осей. Рекомендуется в сочетании с флюсами OK Flux 10.37 и OK Flux 10.71.

Классификация

DIN 8555	UP1-GF-BAB 167-350
EN 14700	T Fe6

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с флюсом OK Flux 10.71

C	Si	Mn	Cr
0,2	<1,0	1,5	3,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:

Если материал восстанавливаемой детали имеет повышенное содержание углерода, необходимо выполнить предварительный подогрев изделия. Однако в ряде случаев, благодаря небольшой глубине проплавления и малой доле участия основного материала, можно обойтись без предварительного подогрева. Принимать решение о необходимости выполнения такого подогрева надо на основе химическом составе основного материала и условий эксплуатации изделия. Для сильно нагруженных изделий, типа осей, на которые производилась наплавка, по возможности рекомендуется выполнять ТО для снятия напряжений при температуре 500-600°C

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	30-40 HRC
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]
2,4	250-450	28-38
3,0	400-700	28-36
4,0	500-900	28-34

OK Tubrodur 15.42S SAW

Тип Металопорошковая UP1-GF-BAB 167-400

Назначение

Металопорошковая проволока, предназначенная для восстановительной наплавки под флюсом изношенных поверхностей, работающих в условиях трения металла о металл при высоких контактных и умеренных ударных нагрузках. Применяется для упрочняющей наплавки крановых и конвейерных колес, тракторных колес и звеньев гусениц, роликов, валов и осей. Рекомендуется в сочетании с флюсом OK Flux 10.71

Классификация

DIN 8555	UP1-GF-BAB 167-400
EN 14700	T Z Fe1

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с флюсом OK Flux 10.71

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,14	<1,3	1,3	4,0	0,7

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:

Если материал восстанавливаемой детали имеет повышенное содержание углерода, необходимо выполнить предварительный подогрев изделия. Однако в ряде случаев, благодаря небольшой глубине проплавления и малой доле участия основного материала, можно обойтись без предварительного подогрева. Принимать решение о необходимости выполнения такого подогрева надо на основе химическом составе основного материала и условий эксплуатации изделия. Для сильно нагруженных изделий, типа осей, на которые производилась наплавка, по возможности рекомендуется выполнять ТО для снятия напряжений при температуре 500-600°C

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	35-45 HRC
Механическая обрабатываемость	Твердосплавным инструментом
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая
Стойкость к абразивному износу	Удовлетворительная

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]
3,0	400-700	28-36
4,0	500-900	28-34

OK Tubrodur 15.52S SAW

Тип Металопорошковая UP6-GF-BAB 167-60-GP

Назначение

Металопорошковая проволока, предназначенная для износостойкой наплавки под флюсом поверхностей, работающих в условиях интенсивного абразивного износа и умеренных ударных нагрузках. Применяется для наплавки корпусов и лопаток миксеров, подающих шнеков, а также упрочнения кольцевых канавок под маслосъемные и компрессионные кольца поршней дизельных двигателей. Рекомендуется в сочетании с флюсом OK Flux 10.71

Классификация

DIN 8555	UP6-GF-BAB 167-60-GP
EN 14700	T Fe6

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с флюсом OK Flux 10.71

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,4	0,6	1,5	5,0	1,2

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	52-58 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Удовлетворительная

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
3,0	400-700	28-36

OK Tubrodur 15.72S SAW

Тип Металопорошковая

Назначение

Металопорошковая проволока, предназначенная для выполнения наплавки под флюсом, дающая в наплавленном слое нержавеющую 12% Cr мартенситную сталь, упрочненную добавкой азота. Наплавленный слой стоек к воздействию высоких температур. Основные области применения: наплавка износостойкого слоя на валки оборудования непрерывной разливки стали. Рекомендуется в сочетании с флюсами OK Flux 10.33, OK Flux 10.37 и OK Flux 601 CG.

Классификация

EN 14700 T Fe7

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная 12%Cr сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с флюсом OK Flux 601 CG

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	Nb	N
0,06	0,5	0,9	12,0	4,0	1,0	0,1	0,1	0,07

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямая и обратной полярности DC-/+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	35-45 HRC
Механическая обрабатываемость	Твердосплавным инструментом
Стойкость к трению металла о металл	Хорошая
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
2,4	250-450	28-38
3,0	400-700	28-36

OK Tubrodur 15.73S SAW

Тип Металопорошковая UP5-GF-BFB 165-45-GRTZ

Назначение

Металопорошковая проволока, предназначенная для выполнения наплавки под флюсом, дающая в наплавленном слое нержавеющую 13% Cr мартенситную сталь. Наплавленный слой стоек к воздействию высоких температур. Основные области применения: наплавка износостойкого слоя на валки оборудования непрерывной разливки стали, седла клапанов и других элементов оборудования, работающих в условиях интенсивного износа и длительных усталостных нагрузок при высоких температурах и контакте с коррозионной средой. Рекомендуется в сочетании с флюсами OK Flux 10.37 и OK Flux 10.61.

Классификация

DIN 8555	UP5-GF-BFB 165-45-GRTZ
EN 14700	T Fe7

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная 13%Cr сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с флюсом OK Flux 10.61

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	Nb
0,12	0,5	1,2	13,0	2,5	1,5	0,25	0,2

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	35-45 HRC
Механическая обрабатываемость	Твердосплавным инструментом
Стойкость к трению металла о металл	Хорошая
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
2,4	250-450	28-38
3,0	400-700	28-36
4,0	500-900	28-34

OK Tubrodur 15.74S SAW

Тип Металопорошковая

Назначение

Металопорошковая проволока, предназначенная для выполнения наплавки под флюсом, дающая в наплавленном слое нержавеющую 12% Cr мартенситную сталь. Наплавленный слой стоек к воздействию высоких температур. Рекомендуется в сочетании с флюсом OK Flux 10.61.

Классификация

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная 12%Cr сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с флюсом OK Flux 10.61

C	Si	Mn	Cr
0,3	0,8	0,9	12,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	30-55 HRC
Механическая обрабатываемость	Твердосплавным инструментом или абразивом
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Коррозионная стойкость	Хорошая
Стойкость к высоким температурам	Хорошая

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]
3,0	400-700	28-36

OK Tubrodur 15.76S SAW

Тип Металопорошковая

Назначение

Металопорошковая проволока, предназначенная для выполнения наплавки под флюсом, дающая в наплавленном слое нержавеющую 13% Cr мартенситную сталь. Наплавленный слой стоек к воздействию высоких температур. Основные области применения: наплавка износостойкого слоя на валки оборудования непрерывной разливки стали. Рекомендуется в сочетании с флюсом OK Flux 10.71.

Классификация

EN 14700 T Fe7

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная 13%Cr сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с флюсом OK Flux 10.71

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,1	<0,8	1,2	12,0	2,2	1,2

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	34-44 HRC
Механическая обрабатываемость	Твердосплавным инструментом
Стойкость к трению металла о металл	Хорошая
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
3,0	400-700	28-36

OK Tubrodur 15.79S SAW

Тип Металопорошковая

Назначение

Металопорошковая проволока, предназначенная для выполнения наплавки под флюсом, дающая в наплавленном слое нержавеющую 17% Cr мартенситную сталь. Наплавленный слой стоек к воздействию высоких температур. Основные области применения: наплавка износостойкого слоя на валки оборудования непрерывной разливки стали. Рекомендуется в сочетании с флюсом OK Flux 601 CG или OK Flux 10.33.

Классификация

EN 14700 T Fe7

Тип наплавляемого сплава

Мартенситная 17%Cr сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с флюсом OK Flux 10.61

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	Nb
0,05	0,5	1,0	17,0	4,0	1,0	0,2	0,2

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямая и обратной полярности DC-/+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева)	43-45 HRC
Механическая обрабатываемость	Твердосплавным инструментом
Стойкость к трению металла о металл	Хорошая
Стойкость к абразивному износу	Удовлетво-рительная
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
2,4	250-450	28-38
3,0	400-700	28-36

OK Tubrodur 15.91S SAW

Тип Металопорошковая

Назначение

Металопорошковая проволока, предназначенная для выполнения наплавки под флюсом, дающая в наплавленном слое нержавеющую 22%Cr-4%Ni-1%Mo сталь типа 22%Cr-4%Ni-1%Mo. Наплавленный слой стоек к воздействию высоких температур и окислительных сред. Основные области применения: наплавка износостойкого слоя на оси, колеса, шкворни, ролики и т.п. работающие в коррозионно-окислительной среде, например элементы оборудования по производству минеральной ваты. Может применяться для наплавки буферного слоя на высокоуглеродистую сталь под наплавку износостойкого слоя с высоким содержанием углерода. Рекомендуется в сочетании с флюсом OK Flux 10.92.

Классификация

EN 14700 T Fe7

Тип наплавляемого сплава

Высоколегированная 22%Cr сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с флюсом OK Flux 10.92

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,04	<1,2	<0,5	22,0	4,0	1,3

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Коррозионная стойкость	Отличная
Стойкость к высоким температурам	Отличная

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
3,0	400-700	28-36

OK Autrod 13.89

GMAW

MSG2-GZ-350-P

Назначение

Сплошная омедненная проволока, предназначенная для наплавки и восстановления в защитных газах поверхностей, работающих в условиях интенсивного трения металла о металл умеренного абразивного износа и относительно высоких ударных нагрузках. Наплавка стойка до температур ~550°C. Рекомендуется для наплавки гусениц, ж/д рельсов и крестовин, колес, роликов, шкворней, зубьев ковшей и других элементов землеройных машин, инструмента типа пунсонов и матриц и т.п.

Классификация

DIN 8555 MSG2-GZ-350-P

Тип наплавляемого сплава

Низколегированная мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки % в аргоновой сварочной смеси 80%Ar+20%CO_2

C	Si	Mn	Cr	Ti
0,6	0,4	1,4	1,0	0,06

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла (в 3-м слое, без предварительного подогрева, межпроходная температура 250°C)

в CO_2 после сварки	~38 HRC
в CO_2 после ТО 650°C/1час	~30 HRC
в Ar/CO_2 смеси после сварки	~40 HRC
Механическая обрабатываемость	Твердосплавным инструментом
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к абразивному износу	Хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Защитный газ

CO_2, 80%Ar + 20%CO_2 или 97%Ar + 3%CO_2

Рекомендации:
Если основной материал склонен к холодным трещинам, рекомендуется выполнять предварительный подогрев примерно до 250°C

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
0,8	40-170	16-22	12
1,0	80-280	18-28	15
1,2	120-350	20-33	18
1,6	225-480	26-38	20

OK Autrod 13.90

GMAW

MSG2-GZ-50-G

Назначение

Сплошная омедненная проволока, предназначенная для наплавки и восстановления в защитных газах поверхностей, работающих в тяжелых условиях при интенсивном абразивном и ударном износе. Рекомендуется для наплавки шкворней, подающих шнеков, подающих роликов, кромок режущего инструмента, пунсонов, матриц и других изделий, подверженных интенсивному износу.

Классификация

DIN 8555 MSG2-GZ-50-G

Тип наплавляемого сплава

Низколегированная мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки % в аргоновой сварочной смеси 80%Ar+20%CO_2

C	Si	Mn	Cr	Ti
0,9	0,4	1,6	1,6	0,1

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла (в 3-м слое, без предварительного подогрева, межпроходная температура 250°C)

в CO_2 после сварки	~58 HRC
в CO_2 после ТО 400°C/1час	~49 HRC
в CO_2 после ТО 550°C/1час	~44 HRC
в CO_2 после ТО 650°C/1час	~39 HRC
в Ar/CO_2 смеси после сварки	~56 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Хорошая

Защитный газ

CO_2 или 80%Ar + 20%CO_2

Рекомендации:

Если основной материал склонен к холодным трещинам, рекомендуется выполнять предварительный подогрев примерно до 200-300°C.

Наплавленный металл можно упрочнять закалкой: нагрев до 850°C, охлаждение в масло.

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
0,8	40-170	16-22	12
1,0	80-280	18-28	15
1,2	120-350	20-33	18
1,6	225-480	26-38	20

OK Autrod 13.91

GMAW

MSG6-GZ-60-G

Назначение

Сплошная омедненная проволока, предназначенная для наплавки и восстановления в защитных газах поверхностей, работающих в тяжелых условиях при интенсивном абразивном износе при повышенных температурах. Рекомендуется для наплавки подающих роликов, кромок режущего инструмента, пунсонов, матриц и других изделий, подверженных интенсивному износу при повышенных температурах.

Классификация

DIN 8555 MSG6-GZ-60-G

Тип наплавляемого сплава

Высоколегированная мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки % в аргоновой сварочной смеси 80%Ar+20%CO_2

C	Si	Mn	Cr
0,4	2,7	0,3	9,0

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла (в 3-м слое, без предварительного подогрева, межпроходная температура 250°C)

в CO_2 после сварки	~56 HRC
в CO_2 после ТО 400°C/1час	~51 HRC
в CO_2 после ТО 550°C/1час	~40 HRC
в CO_2 после ТО 650°C/1час	~35 HRC
в Ar/CO_2 смеси после сварки	~55 HRC
Механическая обрабатываемость	Только абразивом
Стойкость к абразивному износу	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Хорошая

Защитный газ

CO_2 или 80%Ar + 20%CO_2

Рекомендации:

Если основной материал склонен к холодным трещинам, рекомендуется выполнять предварительный подогрев примерно до 200-300°C.

Наплавленный металл можно упрочнять закалкой: нагрев до 1000-1050°C, охлаждение в масло или обдув сжатым воздухом.

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
0,8	40-170	16-22	12
1,0	80-280	18-28	15
1,2	120-350	20-33	18
1,6	225-480	26-38	20

OK Autrod 312

GMAW

MSG8-GZ-200-CKNPZ

Назначение

Сплошная, коррозионостойкая, хромоникелевая проволока для сварки нержавеющих сталей типа 29Cr-9Ni в среде защитных газов. OK Autrod 312 обладает хорошей окалиностойкостью, особенно при высоких температурах, благодаря высокому содержанию Cr. Сплав имеет широкое применение в сварке разнородных сталей, особенно в случаях, когда один из компонентов является полностью аустенитным, а также сталей с ограниченной свариваемостью, а также для сварки аустенитно-марганцевых сталей. Применяется для наплавки рельсов и катков для металлургического производства, инструмента для захвата нагретых заготовок, вырубных пунсонов и матриц для тонкого алюминия и пластика. После сварки наплавленный слой может дополнительно механически упрочняться. Также может применяться для наплавки буферных слоев при выполнении упрочняющей наплавки на тяжело свариваемые стали.

Классификация

DIN 8555	MSG8-GZ-200-CKNPZ
EN ISO 14343	G 29 9
SFA/AWS A5.9	ER312

Тип наплавляемого сплава

Аустенитно-ферритная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,1	0,5	1,7	30,0	9,5	<0,3

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура <150°C)	~200 HB
Предел прочности	~770 МПа
Относительное удлинение	~20%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл после упрочнения	Очень хорошая
Окалиностойкость	Отличная

Защитный газ

98%Ar + 2%O_2 или 97%Ar + 3%CO_2

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
0,8	50-140	16-22	12
1,0	80-190	16-24	15
1,2	180-280	20-28	18
1,6	230-350	24-28	22

OK Autrod 16.95

GMAW

MSG9-GZ-200-CTZ

Назначение

Сплошная, коррозионостойкая, хром-никель-марганцовистая проволока для сварки аустенитных нержавеющих сплавов типа 18Cr-8Ni-7Mn в среде защитных газов. Кроме того, данная проволока имеет широкое применение в различных областях промышленности, например для сварки аустенитных, марганцовых механически упрочненных сталей, а также броневых и жаропрочных сталей. Применяется для наплавки с последующим механическим упрочнением торцевых уплотнений запорной арматуры и седел клапанов, работающих в контакте с относительно агрессивными средами при повышенных температурах. Также может применяться для наплавки буферных слоев при выполнении упрочняющей наплавки на тяжело свариваемые стали.

Классификация

DIN 8555	MSG9-GZ-200-CTZ
EN ISO 14343	G 18 8 Mn

Тип наплавляемого сплава

Аустенитная сталь

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,1	1,0	6,5	18,5	8,5	<0,1

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла после сварки (без предварительного подогрева, межпроходная температура <150°C)	~200 HB
Предел прочности	~640 МПа
Относительное удлинение	~41%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл после упрочнения	Очень хорошая
Стойкость к высоким температурам	Хорошая

Защитный газ

98%Ar + 2%O_2 или 97%Ar + 3%CO_2

Одобрения

CE	EN 13479
DB	43.039.10
TÜV	054420

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
0,8	55-160	15-24	12
0,9	65-220	15-28	12
1,0	80-240	15-28	15
1,2	100-300	25-29	18
1,6	230-375	23-31	22

OK Autrod 1070

GMAW

SG-Al99.5

Назначение

Сплошная алюминиевая проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки плавящимся электродом в среде защитных газов технически чистого алюминия типа EN AW 1050A и 1200. Также может применяться для сварки деформируемых алюминиевых сплавов невысокой прочности типа АМц. Наплавленный металл обладает высокой стойкостью к химической и атмосферной коррозии.

Классификация

DIN 1732	SG-Al99.5
EN ISO 18273	S Al 1070 (Al99,7)

Тип наплавляемого сплава

Чистый алюминий

Типичный химический состав наплавки %

Al	Si	Mn	V	Fe	Cu
>99,70	<0,2	<0,03	<0,05	<0,25	<0,04

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~75 МПа
Относительное удлинение	~45%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Электропроводность	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar или Ar + He смесь

Рекомендации:

Очистка свариваемых кромок – обязательное условие получения качественного сварного соединения. Перед сваркой удалить оксидную пленку, влагу, следы грязи, масла и т.п. Применять щетки, изготовленные только из нержавеющей проволоки.

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [А]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
1,0	90-210	15-26	16
1,2	140-260	20-29	19
1,6	190-350	25-30	25
2,0	190-350	25-30	25

OK Autrod 4043

GMAW

SG-AlSi5

Назначение

Сплошная алюминиевая проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки плавящимся электродом в среде защитных газов алюминиевых сплавов, легированных Si и Mg типа EN AW 6060/6063, 6005, 6201 и т.п. Могут также применяться для сварки литейных алюминиевых сплавов типа AlSi5Cu, AlSi7Mg и аналогичных с содержанием кремния до 7%. Наплавленный металл не склонен к образованию трещин. Не рекомендуется применять для случаев, когда изделие будет подвергаться последующему анодированию, т.к. цвет шва будет отличаться от цвета изделия.

Классификация

DIN 1732	SG-AlSi5
EN ISO 18273	S Al 1043 (AlSi5)
EN ISO 18273	S Al 1043A (AlSi5(A))
SFA/AWS A5.10	ER4043

Тип наплавляемого сплава

Алюминиевый сплав с 5% кремния

Типичный химический состав наплавки %

Al	Si	Mn	Mg	Cu	Fe	Ti	Zn
осн.	5,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,6	<0,15	<0,1

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~170 МПа
Относительное удлинение	~12%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar или Ar + He смесь

Рекомендации:

Очистка свариваемых кромок – обязательное условие получения качественного сварного соединения. Перед сваркой удалить оксидную пленку, влагу, следы грязи, масла и т.п. Применять щетки, изготовленные только из нержавеющей проволоки.

Для толщин менее 20 мм предварительный подогрев не требуется, однако для снижения риска образования пор, толщины более 10 мм можно предварительно подогреть до 150-200^{0}C.

Одобрения

CE	EN 13479
CWB	AWS A5.10 (без индекса A)
DB	61.039.05

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
0,8	60-170	13-24	15
0,9	60-170	13-24	15
1,0	90-210	15-26	16
1,2	140-260	20-29	19
1,6	190-350	25-30	25
2,4	280-400	26-31	30

OK Autrod 4047

GMAW

SG-AlSi12

Назначение

Сплошная алюминиевая проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки плавящимся электродом в среде защитных газов алюминиевых сплавов систем Al-Si, Al-Si-Mg, Al-Si-Cu, а также сварки алюминиевого литья с прокатом из деформируемых алюминиев. Данный материал имеет наименьшую температуру плавления из всех возможных присадок для сварки алюминиевых сплавов. Наплавленный металл практически не склонен к образованию горячих трещин. Не рекомендуется применять для случаев, когда изделие будет подвергаться последующему анодированию, т.к. цвет шва будет отличаться от цвета изделия.

Классификация

DIN 1732	SG-AlSi12
EN ISO 18273	S Al 1047 (AlSi12)
EN ISO 18273	S Al 1047A (AlSi12(A))
SFA/AWS A5.10	ER4047

Тип наплавляемого сплава

Алюминиевый сплав с 12% кремния

Типичный химический состав наплавки %

Al	Si	Mn	Mg	Cu	Fe	Ti	Zn
осн.	12,0	<0,15	<0,1	<0,05	<0,6	<0,15	<0,2

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~170 МПа
Относительное удлинение	~12%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar или Ar + He смесь

Рекомендации:

Очистка свариваемых кромок – обязательное условие получения качественного сварного соединения. Перед сваркой удалить оксидную пленку, влагу, следы грязи, масла и т.п. Применять щетки, изготовленные только из нержавеющей проволоки.

Для толщин менее 20 мм предварительный подогрев не требуется, однако для снижения риска образования пор, толщины более 10 мм можно предварительно подогреть до 150-200^{0}C.

Одобрения

CWB AWS A5.10 (без индекса A)

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
0,9	60-170	13-24	15
1,2	140-260	20-29	19
1,6	190-350	25-30	25

OK Autrod 5356

GMAW

SG-AlMg5

Назначение

Сплошная алюминиевая проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки плавящимся электродом в среде защитных газов алюминиевых сплавов системы Al-Mg с содержанием Mg более 3%. Наплавленный металл имеет относительно высокие прочностные и коррозионостойкие характеристики.

Классификация

DIN 1732	SG-AlMg5
EN ISO 18273	S Al 5356 (AlMg5Cr(A))
SFA/AWS A5.10	ER5356

Тип наплавляемого сплава

Алюминиевый сплав с 5% магния

Типичный химический состав наплавки %

Al	Si	Mn	Mg	Cr	Cu	Fe	Ti	Zn
осн.	<0,25	0,15	5,0	0,12	<0,1	<0,4	0,12	<0,1

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~265 МПа
Относительное удлинение	~26%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar или Ar + He смесь

Рекомендации:

Очистка свариваемых кромок – обязательное условие получения качественного сварного соединения. Перед сваркой удалить оксидную пленку, влагу, следы грязи, масла и т.п. Применять щетки, изготовленные только из нержавеющей проволоки.

Для толщин менее 20 мм предварительный подогрев не требуется, однако для снижения риска образования пор, толщины более 10 мм можно предварительно подогреть до 150-200^{0}C.

Следует учитывать, что сварные швы изделий из 5XXX алюминиевых сплавов, выполненные данной проволокой, содержащие более 3% Mg при температуре выше 65^{0}C становятся чувствительными к коррозионному растрескиванию под напряжением.

Одобрения

ABS	ER 5356 для диаметра 1,2 мм
BV	WB
CE	EN 13479
CWB	AWS A5.10 (без индекса A)
DB	61.039.01
DnV	5356 (WB)
GL	S-AlMg 5
LR	WB/I-1
TÜV	04664

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
0,8	60-170	13-24	15
0,9	60-170	13-24	15
1,0	90-210	15-26	16
1,2	140-260	20-29	19
1,6	190-350	25-30	25
2,4	280-400	26-31	30

OK Autrod 19.12

GMAW

SG-CuSn

Назначение

Сплошная медная проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки плавящимся электродом в среде защитных газов безкислородной технически чистой меди и низколегированных медных сплавов. Небольшая добавка олова придает материалу требуемую текучесть.

Классификация

DIN 1733	SG-CuSn
EN 14640	S Cu 1898 (CuSn1)
SFA/AWS A5.7	ERCu

Тип наплавляемого сплава

Медь низколегированная

Типичный химический состав наплавки %

Cu	Mn	Si	Sn
>98,0	0,3	0,3	0,8

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~220 МПа
Относительное удлинение	~30%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Электропроводность	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar, 100% He или Ar + He смесь

Рекомендации:

При сварке крупногабаритных деталей и больших толщин рекомендуется выполнять предварительный подогрев кромок.

Сварку предпочтительно выполнять в режиме «Пульс»

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [А]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
0,8	60-165	13-17,5	15
1,0	80-210	12,5-18	15
1,2	150-320	16-29	15
1,6	210-400	18-32	20

OK Autrod 19.30

GMAW

SG-CuSi3

Назначение

Сплошная медная проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки плавящимся электродом в среде защитных газов медно-цинковых, низколегированных медных сплавов и дуговой пайки оцинкованных листовых сталей. Основная область применения – дуговая пайка оцинкованных деталей кузовов автомобилей. Применяется также для нанесения медного плакирующего слоя на нелегированные и низколегированные стали.

Классификация

DIN 1733	SG-CuSi3
EN 14640	S Cu 6560 (CuSi3Mn1)
SFA/AWS A5.7	ERCuSi-A

Тип наплавляемого сплава

Медный сплав, легированный 3% Si и Mn

Типичный химический состав наплавки %

Cu	Si	Mn	Sn	Zn	Fe
>94,0	3,0	0,8	<0,2	<0,2	0,05

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного слоя	~90HB
Предел прочности	~350 МПа
Относительное удлинение	~40%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar, 100% He, Ar + He смесь или 98%Ar + 2%O_2

Рекомендации:

Сварку предпочтительно выполнять в режиме «Пульс»

Одобрения

TÜV 09147

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [А]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
0,8	60-165	13-17,5	15
1,0	80-210	12,5-18	15
1,2	150-320	16-29	15
1,6	210-400	18-32	20

OK Autrod 19.40

GMAW

SG-CuAl8

Назначение

Сплошная медная проволока, предназначенная для дуговой сварки плавящимся электродом в среде защитных газов кованых и катаных деталей из алюминиевых бронз и близких по составу медных сплавов и наплавки плакирующих медных слоев на нелегированные и низколегированные стали. Наплавленный материал обладает достаточно высокой прочностью, хорошей стойкостью к трению металла о металл и хорошей коррозионной стойкостью в морской воде. Проволока также может применяться для дуговой пайки оцинкованных деталей кузовов автомобилей и наплавки антифрикционных слоев на подшипники скольжения.

Классификация

DIN 1733	SG-CuAl8
EN 14640	S Cu 6100 (CuAl8)
SFA/AWS A5.7	ERCuAl-A1

Тип наплавляемого сплава

Алюминиевая бронза

Типичный химический состав наплавки %

Cu	Al	Mn	Si	Ni	Fe
осн.	8,0	0,2	0,05	0,3	0,1

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного слоя	~100HB
Предел прочности	~420 МПа
Относительное удлинение	~40%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Хорошая
Коррозионная стойкость в морской воде	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar, 100% He, Ar + He смесь
или 98%Ar + 2%O_2

Рекомендации:
Сварку предпочтительно выполнять в режиме «Пульс»

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [А]	Напряжение на дуге, [В]	Расход защитного газа [л/мин]
0,8	60-165	13-17,5	15
1,0	80-210	12,5-18	15
1,2	150-320	16-29	15
1,6	210-400	18-32	20

OK Autrod 19.85

GMAW

SG-NiCr20Nb

Назначение

Сплошная проволока из никелевого сплава, предназначенная для дуговой сварки и наплавки плавящимся электродом в среде защитных газов сплавов типа Инконель 600 или ему подобных, сталей криогенного назначения, легированных 9% Ni, сварки разнородных сталей, приварки мартенситных сталей к аустенитным, наплавки на теплоустойчивые стали и сварки сталей с ограниченной свариваемостью.
Наплавленный металл обладает великолепными механическими свойствами, как при высоких, так и при низких температурах и стоек к коррозионному растрескиванию.

Классификация

DIN 1736	SG-NiCr20Nb
EN ISO 18274	S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)
SFA/AWS A5.14	ERNiCr-3

Тип наплавляемого сплава

Никелевый сплав, легированный хромом

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Fe	Cu	Ti	Nb+Ta
<0,1	<0,5	3,0	20,0	>67,0	<3,0	<0,5	<0,7	2,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~670 МПа
Относительное удлинение	~40%
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Коррозионная стойкость	Отличная
Стойкость к высоким температурам	Отличная
Пластичность при криогенных температурах	Очень высокая

Защитный газ

100% Ar или Ar + He смесь

Одобрения

TÜV	06273 (FP)
TÜV	00887 (MV)

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]	Расход защитного газа [л/мин]
0,8	70-190	20-27	12
1,0	100-200	21-27	15
1,2	160-280	24-30	18
1,6	200-350	25-32	22

OK Tigrod 1070

GTAW

SG-Al99.5

Назначение

Сплошная алюминиевая проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки неплавящимся электродом в среде защитных газов технически чистого алюминия типа EN AW 1050A и 1200. Также может применяться для сварки деформируемых алюминиевых сплавов невысокой прочности типа АМц. Наплавленный металл обладает высокой стойкостью к химической и атмосферной коррозии.

Классификация

DIN 1732	SG-Al99.5
EN ISO 18273	S Al 1070 (Al99,7)

Тип наплавляемого сплава

Чистый алюминий

Типичный химический состав наплавки %

Al	Si	Mn	V	Fe	Cu
>99,70	<0,2	<0,03	<0,05	<0,25	<0,04

Тип сварочного тока и положения сварки

Переменный AC

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~75 МПа
Относительное удлинение	~33%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Электропроводность	Очень хорошая
Коррозионная стойкость	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar или Ar + He смесь

Одобрения

Рекомендации:

Очистка свариваемых кромок – обязательное условие получения качественного сварного соединения. Перед сваркой удалить оксидную пленку, влагу, следы грязи, масла и т.п. Применять щетки, изготовленные только из нержавеющей проволоки.

Выпускаемые диаметры прутков

Диаметр, [мм]
1,6
2,0
2,4
3,2
4,0

OK Tigrod 4043

GTAW

SG-AlSi5

Назначение

Сплошная алюминиевая проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки неплавящимся электродом в среде защитных газов алюминиевых сплавов, легированных Si и Mg типа EN AW 6060/6063, 6005, 6201 и т.п. Могут также применяться для сварки литейных алюминиевых сплавов типа AlSi5Cu, AlSi7Mg и аналогичных с содержанием кремния до 7%. Наплавленный металл не склонен к образованию трещин. Не рекомендуется применять для случаев, когда изделие будет подвергаться последующему анодированию, т.к. цвет шва будет отличаться от цвета изделия.

Классификация

DIN 1732	SG-AlSi5
EN ISO 18273	S Al 1043 (AlSi5)
EN ISO 18273	S Al 1043A (AlSi5(A))
SFA/AWS A5.10	ER4043

Тип наплавляемого сплава

Алюминиевый сплав с 5% кремния

Типичный химический состав наплавки %

Al	Si	Mn	Mg	Cu	Fe	Ti	Zn
осн.	5,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,6	<0,15	<0,1

Тип сварочного тока и положения сварки

Переменный AC

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~165 МПа
Относительное удлинение	~18%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar или Ar + He смесь

Рекомендации:

Очистка свариваемых кромок – обязательное условие получения качественного сварного соединения. Перед сваркой удалить оксидную пленку, влагу, следы грязи, масла и т.п. Применять щетки, изготовленные только из нержавеющей проволоки.

Для толщин менее 20 мм предварительный подогрев не требуется, однако для снижения риска образования пор, толщины более 10 мм можно предварительно подогреть до 150-200^{0}C.

Одобрения

CE	EN 13479
CWB	AWS A5.10 (без индекса A)
DB	61.039.06

Выпускаемые диаметры прутков

Диаметр, [мм]
1,6
2,0
2,4
3,2
4,0

OK Tigrod 4047

GTAW

SG-AlSi12

Назначение

Сплошная алюминиевая проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки неплавящимся электродом в среде защитных газов алюминиевых сплавов систем Al-Si, Al-Si-Mg, Al-Si-Cu, а также сварки алюминиевого литья с прокатом из деформируемых алюминиев. Данный материал имеет наименьшую температуру плавления из всех возможных присадок для сварки алюминиевых сплавов. Наплавленный металл практически не склонен к образованию горячих трещин. Не рекомендуется применять для случаев, когда изделие будет подвергаться последующему анодированию, т.к. цвет шва будет отличаться от цвета изделия.

Классификация

DIN 1732	SG-AlSi12
EN ISO 18273	S Al 1047 (AlSi12)
EN ISO 18273	S Al 1047A (AlSi12(A))
SFA/AWS A5.10	ER4047

Тип наплавляемого сплава

Алюминиевый сплав с 12% кремния

Типичный химический состав наплавки %

Al	Si	Mn	Mg	Cu	Fe	Ti	Zn
осн.	12,0	<0,15	<0,1	<0,05	<0,6	<0,15	<0,2

Тип сварочного тока и положения сварки

Переменный AC

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~170 МПа
Относительное удлинение	~12%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar или Ar + He смесь

Одобрения

CWB AWS A5.10 (без индекса A)

Рекомендации:

Очистка свариваемых кромок – обязательное условие получения качественного сварного соединения. Перед сваркой удалить оксидную пленку, влагу, следы грязи, масла и т.п. Применять щетки, изготовленные только из нержавеющей проволоки.

Для толщин менее 20 мм предварительный подогрев не требуется, однако для снижения риска образования пор, толщины более 10 мм можно предварительно подогреть до 150-200^{0}C.

Выпускаемые диаметры прутков

Диаметр, [мм]
1,6
2,0
2,4
3,2

OK Tigrod 5356

GTAW

SG-AlMg5

Назначение

Сплошная алюминиевая проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки неплавящимся электродом в среде защитных газов алюминиевых сплавов системы Al-Mg с содержанием Mg более 3%. Наплавленный металл имеет относительно высокие прочностные и коррозионостойкие характеристики.

Классификация

DIN 1732	SG-AlMg5
EN ISO 18273	S Al 5356 (AlMg5Cr(A))
SFA/AWS A5.10	ER5356

Тип наплавляемого сплава

Алюминиевый сплав с 5% магния

Типичный химический состав наплавки %

Al	Si	Mn	Mg	Cr	Cu	Fe	Ti	Zn
осн.	<0,25	0,15	5,0	0,12	<0,1	<0,4	0,12	<0,1

Тип сварочного тока и положения сварки

Переменный AC

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~265 МПа
Относительное удлинение	~26%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar или Ar + He смесь

Рекомендации:

Очистка свариваемых кромок – обязательное условие получения качественного сварного соединения. Перед сваркой удалить оксидную пленку, влагу, следы грязи, масла и т.п. Применять щетки, изготовленные только из нержавеющей проволоки.

Для толщин менее 20 мм предварительный подогрев не требуется, однако для снижения риска образования пор, толщины более 10 мм можно предварительно подогреть до 150-200^{0}C.

Следует учитывать, что сварные швы изделий из 5XXX алюминиевых сплавов, выполненные данной проволокой, содержащие более 3% Mg при температуре выше 65^{0}C становятся чувствительными к коррозионному растрескиванию под напряжением.

Одобрения

CE	EN 13479
CWB	AWS A5.10 (без индекса A)
DB	61.039.02
TÜV	04665

Выпускаемые диаметры прутков

Диаметр, [мм]
1,6
2,0
2,4
3,2
4,0
5,0

OK Tigrod 19.12

GTAW

SG-CuSn

Назначение

Сплошная медная проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки неплавящимся электродом в среде защитных газов безкислородной технически чистой меди и низколегированных медных сплавов.

Классификация

DIN 1733	SG-CuSn
EN 14640	S Cu 1898 (CuSn1)
SFA/AWS A5.7	ERCu

Тип наплавляемого сплава

Медь низколегированная

Типичный химический состав наплавки %

Cu	Mn	Si	Sn
>98,0	0,3	0,3	0,8

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямой полярности DC-

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~220 МПа
Относительное удлинение	~30%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Электропроводность	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar, 100% He или Ar + He смесь

Рекомендации:

При сварке крупногабаритных деталей и больших толщин рекомендуется выполнять предварительный подогрев кромок.

Одобрения

Выпускаемые диаметры прутков

Диаметр, [мм]
2,0
2,4

OK Tigrod 19.30

GTAW

SG-CuSi3

Назначение

Сплошная медная проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки неплавящимся электродом в среде защитных газов медно-цинковых, медно-кремниевых и других аналогичных медных сплавов. Применяется также для нанесения медного плакирующего слоя на нелегированные и низколегированные стали.

Классификация

DIN 1733	SG-CuSi3
EN 14640	S Cu 6560 (CuSi3Mn1)
SFA/AWS A5.7	ERCuSi-A

Тип наплавляемого сплава

Медный сплав, легированный 3% Si и Mn

Типичный химический состав наплавки %

Cu	Si	Mn	Sn	Zn	Fe
>94,0	3,0	0,8	<0,2	<0,2	0,05

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямой полярности DC-

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного слоя	~90HB
Предел прочности	~350 МПа
Относительное удлинение	~40%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar, 100% He или Ar + He смесь

Одобрения

Выпускаемые диаметры прутков

Диаметр, [мм]
1,6
2,0
2,4
3,2

OK Tigrod 19.40

GTAW

SG-CuAl8

Назначение

Сплошная медная проволока, предназначенная для дуговой сварки и наплавки неплавящимся электродом в среде защитных газов деталей из алюминиевых бронз и близких по составу медных сплавов и наплавки плакирующих медных слоев на нелегированные и низколегированные стали. Наплавленный материал обладает достаточно высокой прочностью, хорошей стойкостью к трению металла о металл и хорошей коррозионной стойкостью в морской воде. Прутки также может применяться для наплавки антифрикционных слоев на подшипники скольжения.

Классификация

DIN 1733	SG-CuAl8
EN 14640	S Cu 6100 (CuAl8)
SFA/AWS A5.7	ERCuAl-A1

Тип наплавляемого сплава

Алюминиевая бронза

Типичный химический состав наплавки %

Cu	Al	Mn	Si	Ni+Co	Fe
осн.	8,0	<0,5	<0,1	<0,8	<0,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямой полярности DC-

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного слоя	~100HB
Предел прочности	~420 МПа
Относительное удлинение	~40%
Механическая обрабатываемость	Очень хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Хорошая
Коррозионная стойкость в морской воде	Очень хорошая

Защитный газ

100% Ar, 100% He или Ar + He смесь

Одобрения

Выпускаемые диаметры прутков

Диаметр, [мм]
1,6
2,4
3,2

OK Tigrod 19.85

GTAW

SG-NiCr20Nb

Назначение

Сплошная проволока из никелевого сплава, предназначенная для дуговой сварки и наплавки неплавящимся электродом в среде защитных газов сплавов типа Инконель 600 или ему подобных, сталей криогенного назначения, легированных 9% Ni, сварки разнородных сталей, приварки мартенситных сталей к аустенитным, наплавки на теплоустойчивые стали и сварки сталей с ограниченной свариваемостью.
Наплавленный металл обладает великолепными механическими свойствами, как при высоких, так и при низких температурах и стоек к коррозионному растрескиванию.

Классификация

DIN 1736	SG-NiCr20Nb
EN ISO 18274	S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)
SFA/AWS A5.14	ERNiCr-3

Тип наплавляемого сплава

Никелевый сплав, легированный хромом

Типичный химический состав наплавки %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Fe	Cu	Ti	Nb+Ta
<0,1	<0,5	3,0	20,0	>67,0	<3,0	<0,5	<0,7	2,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный прямой полярности DC-

Типичные механические свойства наплавленного металла

Предел прочности	~670 МПа
Относительное удлинение	~40%
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Коррозионная стойкость	Отличная
Стойкость к высоким температурам	Отличная
Пластичность при криогенных температурах	Очень высокая

Защитный газ

100% Ar или 92%Ar + 8%H_2

Одобрения

TÜV	06274 (FP)
TÜV	04075 (MV)

Выпускаемые диаметры прутков

Диаметр, [мм]
1,6
2,0
2,4
3,2

OK Flux 10.96

SAW

Тип Кальциево-силикатный

SA CS 3 Cr DC

Назначение

Керамический, легирующий наплавленный металл хромом наплавочный флюс, предназначенный для наплавки и восстановления дуговой сваркой под флюсом поверхностей, работающих в условиях интенсивного трения металла о металл и относительно высоких ударных нагрузках. Твердость наплавляемого слоя составляет 30-35 HRC. Рекомендуется для наплавки изношенных поверхностей валов, колес, роликов, буферных подушек и т.п. Наплавка выполняется в комбинации со сплошными проволоками типа OK Autrod 12.10, OK Autrod 12.20, OK Autrod 12.24 или порошковыми проволоками типа OK Tubrod 15.00S. С увеличением напряжения на дуге, %Cr и твердость наплавки возрастают.

Классификация

EN 760 SA CS 3 Cr DC

Тип наплавляемого сплава

Низколегированная мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с проволокой OK Autrod 12.10

C	Si	Mn	Cr
0,06	1,2	0,85	3,3

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
При наплавке цилиндрических поверхностей не рекомендуется устанавливать напряжение на дуге выше 34 В

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла (после сварки в 3-м слое, без предварительного подогрева, межпроходная температура 150°C)	30-35 HRC
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]
3,0	300-500	28-38
4,0	450-650	30-38
5,0	550-800	30-38

OK Flux 10.97 SAW

Тип

Назначение

Керамический, легирующий наплавленный металл хромом и марганцем наплавочный флюс, предназначенный для наплавки и восстановления дуговой сваркой под флюсом поверхностей, работающих в условиях интенсивного трения металла о металл и относительно высоких ударных нагрузках. Твердость наплавляемого слоя составляет 35-40 HRC. Рекомендуется для наплавки изношенных поверхностей валов, колес, роликов, буферных подушек и т.п. Наплавка выполняется в комбинации со сплошными проволоками типа OK Autrod 12.10, OK Autrod 12.20, OK Autrod 12.24 или порошковыми проволоками типа OK Tubrod 15.00S.

Классификация

Тип наплавляемого сплава

Низколегированная мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с проволокой OK Autrod 12.10

C	Si	Mn	Cr
0,12	0,7	2,3	1,2

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
При наплавке цилиндрических поверхностей не рекомендуется устанавливать напряжение на дуге выше 34 В

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла (после сварки в 3-м слое, без предварительного подогрева, межпроходная температура 150^{0}C)	35-40 HRC
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Хорошая

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [B]
3,0	300-500	28-38
4,0	450-650	30-38
5,0	550-800	30-38

OK Flux 10.98 SAW

Тип

Назначение

Керамический, легирующий наплавленный металл хромом наплавочный флюс, предназначенный для наплавки и восстановления дуговой сваркой под флюсом поверхностей, работающих в условиях интенсивного трения металла о металл и умеренных ударных нагрузках. Твердость наплавляемого слоя составляет 25-30 HRC. Рекомендуется для наплавки изношенных поверхностей валов, колес, роликов, буферных подушек и т.п. Наплавка выполняется в комбинации со сплошными проволоками типа OK Autrod 12.10, OK Autrod 12.20, OK Autrod 12.24 или порошковыми проволоками типа OK Tubrod 15.00S.

Классификация

Тип наплавляемого сплава

Низколегированная мартенситная сталь

Типичный химический состав наплавки % в сочетании с проволокой OK Autrod 12.10

C	Si	Mn	Cr
0,05	1,2	0,8	2,5

Тип сварочного тока и положения сварки

Постоянный обратной полярности DC+

Рекомендации:
При наплавке цилиндрических поверхностей не рекомендуется устанавливать напряжение на дуге выше 34 В

Типичные механические свойства наплавленного металла

Твердость наплавленного металла (после сварки в 3-м слое, без предварительного подогрева, межпроходная температура 150^{0}C)	25-30 HRC
Механическая обрабатываемость	Хорошая
Стойкость к трению металла о металл	Очень хорошая
Стойкость к ударному износу	Удовлетворительная

Одобрения

Параметры процесса сварки

Диаметр, [мм]	Сварочный ток, [A]	Напряжение на дуге, [В]
3,0	300-500	28-38
4,0	450-650	30-38
5,0	550-800	30-38