TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Landesgesellschaft TÜV SÜD Czech s.r.o.
NL Prag, Modřanská 66a
CZ-147 00 Praha 4
Tel.: (00420) 244 016 515 - Fax: -512

Industrie Service

Job-No.: 5401405623
Договор №:

Reference No.:: 0036/PRG/292-14
№ испытания:

Induction bending procedure qualification test record (BPQR)

Протокол аттестации технологии изготовления отводов методом индукционного нагрева

1. Manufacturer: **OJSC „Trubodetal"**
Изготовитель:
Adress: Chelyabinskaya st. 23,
454904 Chelyabinsk,
Russian Federation

manufacturing plant: Chelyabinskaya st. 23

2. Manufacturer´s Reference No.:
Manufacturing procedure specification MPS No. : 1422 x 22, L485ME
Спецификация процедуры изготовления:
Drawing No . : T3406.0000
Чертёж:

3. Test Object:
Объект испытаний:
The mother pipe L485M/X70M – PSL2 according to ISO 3183 with an 3.1 inspection certificate No.: 11715, heat 355431, dimensions D1422,0x22,0mm, induction heated at 950-970 °C and bended R7000, 30°. Post bending heat treatment was not made because the machine SRBMI 1400 has lineary movable induktor (700mm), which allows heat treatment of the tangents of the bend and so there are not transition zones on the bend .
Труба L485M / X70M – PSL2 в соответствии с ISO 3183 с сертификатом 3.1No.: 11715, плавка 355431, с размерами D1422,0 x 22,0mm, индуктивно нагрета до 950-970 °C и согнута R7000, 30°. После гибки отвод не был подвергнут термической обработке, потому что стан SRBMI 1400 имеет увеличенный ход индуктора (700мм), позволяющий производить термическую обработку прямолинейных участков до и после гиба и производимые отводы не имеют переходной зоны.

4. Testing Standard:
Стандарт испытаний:
ISO 15590-1:2009, Scope of testing: Clause 10, Table 2
ISO 15590-1:2009, Испытания и контроль: Пункт 10, Таблица 2

5. Procedure and Testing Description:
Описание:
On the test bend were following tests and inspections performed.
Объём испытания и контроля отвода.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

6. Tests and Inspections performed:
Проведённые испытания:

	Test Report: *Протокол №:*	Annex: *Приложение:*
Regulations Examination – Inspection Certificate 3.1, *Проверка нормы – сертификат на материал 3.1,*	11715	1-1
Drawing of the bend No.: *Чертёж:*	T3406:000	1-2
MPS No.: *Спецификация процедуры изготовления:*	1422 x 22, L485M	2
Recorded data of the bending process *Производственное задание*	No.: 10307-14 29.07.14	3
Chemical Analysis, Cl.10.3 *Химический состав, Пункт 10.3:*	T-R No.: 122	4
Dimensions measurement of the mother pipe, *Входной визуально-измерительный контроль трубы-заготовки*	T-R No.: 28.7.2014	5
Visual inspection,– ISO 15590-1, Cl.10.5.1, *Визуальный контроль – удовлетворительно Пункт 10.5.1 ISO 15590-1*	T-R No.: 2 31.7.2014	6
UT – Weld seam, Cl.10.5.2 *УЗК. - Ультразвуковой контроль сварного шва, п.10.5.2*	T-R No.: 10307 30.7.2014	7
PT+MT -Bend ends (laminations) Cl.10.5.3 *ПВК – Контроль торцов отвода (расслоения) Пункт 10.5.3*	PT-T-R No.:10307 MT-T-R No.:10307	8-1 8-2
MT -Bend body Cl.10.5.4 *ПВК – Контроль корпуса отвода Пункт 10.5.4*	T-R No.: 10307 30.7.2014	9
UT – Bend body transverse defects, bend body laminations, Cl.10.5.5, *УЗК – ультразвуковой контроль тела отвода на наличие поперечных дефектов и расслоений Пункт 10.5.5*	T-R No.: 10307 30.7.2014	10
Dimensions, wall thickness, ovality, D, linear dimensions, angle, radius, end squareness, out of plane, end preparation Cl.10.6, *Размеры, толщина стенки, овальность, диаметр, линейные размеры, угол, радиус, косина реза, отклонение от плоскости, разделка торцов Пункт 10.6*	T-R No.: 2 31.7.2014	6
Physical Tests: *Механические испытания в соответствии с приложением*		

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Location of the samples *Расположение образцов* 1 – intrados, *внутренняя сторона* 2 – extrados, *внешняя сторона* 3 – weld seam, bend, *сварной шов гиба.* 15 – weld seam, tangent, *сварной шов прямой части* 13 – body, tangent, *прямая часть трубы.*	T-R No.: 498	13
Tensile testing, Cl.10.4.2, *Испытание на растяжение,*	T-R No.: 746a	11
Charpy-V impact testing, Cl.10.4.3, *Испытание на ударный изгиб образцов Шарпи*	T-R No.: 746a	11
Trough-thickness hardness, 10.4.4, Surface hardness, Cl.10.4.5.1, *Контроль твёрдости по толщине, Пункт 10.4.4, на поверхности Пункт 10.4.5.1*	T-R No.: 126 T-R No.: 498	12 13
Metallography, Cl.10.4.6.1, *Металлографическое освидетельствование – макро-, микрошлиф Пункт 10.4.6.1*	T-R No.: 126	12
Hydrostatic test , *Испытание давлением*	T-R-No.: 2013	14

CONCLUSION

Qualification bend test and folowing tests and inspections were performed in the presence of the surveying inspectors. The final results of the tests and inspections made, are documented in test records – see Annexes and they comply with the requirements of the standard.

РЕЗУЛЬТАТ

Изготовление тестового отвода и последующие испытания проводились в присутствии экспертов. Окончательные результаты испытаний представлены в протоколах испытаний (см. приложения) и соответствуют требованиям стандарта.

Tschelyabinsk, the 17. 09.2014
Челябинск 17.09.2014

Ing. Miloš. Otahal/ *Инженер*
inspector/ *эксперт*

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Ing. Alexander Kopylov/ *Инженер*
inspector/ *эксперт*

1-1

СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА № 11715
(Сертификат 3.1 согласно КН 10204:2004)
MILL TEST CERTIFICATE №
(3.1 certificate acc to KN 10204:2004)

ВЫКСУНСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД

ОБЪЕДИНЕННАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

Изготовитель/Грузоотправитель: ОАО "Выксунский металлургический завод", 607060, Россия, Нижегородская обл., г.Выкса, ул.Братьев Баташевых, д 45

Manufacturer/Consignor: JSC "Vyksa Steel Works", 607060, RUSSIA, NIZHEGORODSKY REGION, VYKSA, Brat'ev Barashovyh, 45

Грузополучатель, адрес, страна Открытое акционерное общество "Трубодеталь", 454904, Россия, г. Челябинск, ул. Челябинская, д. 23

Consignee, address, country Открытое акционерное общество "Трубодеталь", 454904, Россия, г. Челябинск, ул. Челябинская, д. 23

Станция грузополучателя:

Railway Station:

Поставщик листа: ОАО ВМЗ
Plate supplier: JSC VMZ

Наряд-заказ № 24007212
Narjad-Order № 24007212

Автомашина № В731УВ152/ВА589052
Car № В731УВ152/ВА589052

Наименование и код товара Description and product code	НТД (последняя редакция) Standards (latest revision)
Трубы для магистрального трубопровода 1422.0x22.0, L485ME Line Pipe 1422.0x22.0, L485ME	ISO 3183:2012PSL2

Процесс изготовления - дуговая сварка под слоем флюса
Process of manufacture - Submerged - Arc Welding

№	Номера плавок Heat number	Номера партий трубы Pipes lots number	Номера труб Pipe number	Год выпуска трубы Release year	Класс стали Steel grade	Размеры (номинальные) Dimension (Nominal) Диаметр мм Diameter mm	Толщина мм Thickness mm	Фактическая Factual Длина м Length m	Количество товара шт Product quantity pcs	Теоретическая масса кг Theoretical mass kg
1	355634	26962	281987	13	L485ME	1422.0	22.0	10.57	1	8028
						Итого / Total		10.57	1	8028

Anlage 1-1 Blatt von 5 zum Untersuchungsbericht des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14

СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА № 11715
(Сертификат 3.1 согласно EN 10204:2004)
MILL TEST CERTIFICATE #
(3.1 certificate acc to EN 10204:2004)

Показатели качества товара. Анализ плавок.
Product quality characteristics Heat analysis

Химический состав, %
Chemical composition, %

№	Номера плавок Heat number	C x 100	Mn x 100	Si x 100	P x 1000	S x 1000	Cr x 100	Ni x 100	Cu x 100	Al x 1000	Ti x 1000	N x 1000	As x 1000	Mo x 1000	Nb x 1000	V x 1000	Ca x 1000	Sb x 1000	Zn x 1000	B x 10000	Pb x 1000	Bi x 1000	Ceq x 1	Pcm x 1
1	355431	7	165,2	24,1	6	1,6	1,4	19,5	15,6	55	21	4	1	1	59	23	3	1	2	2	1	1	0,38	0,16

Показатели качества товара. Анализ изделия.
Product quality characteristics Product analysis

Химический состав, %
Chemical composition, %

№	Номера плавок Heat number	Номера партии Lot numbers	Номера контрольных труб Control pipe numbers	C x 100	Mn x 100	Si x 100	P x 1000	S x 1000	Cr x 100	Ni x 100	Cu x 100	Al x 1000	Ti x 1000	N2 x 1000	Mo x 1000	Nb x 1000	V x 1000	Ca x 10000	B x 10000	Ceq x 1	Pcm x 1	Fer x 1000
1	355431	26962	281987	7	162	23	6	1	1	19	15	19	26	4	7	59	21	2	2	0,33	0,16	100

Показатели качества товара
Product quality characteristics
Механические свойства основного металла труб на растяжение
Tensile properties of the basic metal

Образец Specimen	Тип Type	
	Ориентация Orientation	Поперечный Transverse

№	Номер партии Lot number	Номера контрольных труб Control pipe numbers	Временное сопротивление, МПа Ultimate strength, MPa	Предел текучести, МПа Yield strength, MPa	Относительное удлинение, % Elongation, %	Отношение предела текучести к пределу прочности YS/US
1	26962	281987	615,0	519,0	27,5	0,84

Показатели качества товара
Product quality characteristics
Испытание основного металла труб на ударный изгиб
Toughness properties of the base metal

Температура испытания, C Testing temperature, C	0 C
Образец Specimen	Тип Type	с острым надрезом V-notched
	Ориентация Orientation	Поперечный Transverse

№	Номер партии Lot number	Номера контрольных труб Control pipe numbers	Поглощенная энергия по Шарпи, Дж Charpy energy, J			
			Индивидуальная Individual			Средняя Average
1	26962	281987	329,0	340,0	331,0	333,0

Показатели качества товара
Product quality characteristics

Механические свойства сварного соединения труб на ударный изгиб
Toughness properties of the weld joint

Температура испытания, C 0 C
Testing temperature, C 0 C

Образец Specimen	Тип Type	с острым надрезом V-Notched							
	Ориентация Orientation	Поперечный Transverse							
№	Номера партий Lot number	Номера контрольных труб Control pipe numbers	Поглощенная энергия по Шарпи для центра шва, Дж Charpy energy WCL,J				Поглощенная энергия по Шарпи для зоны термического влияния, Дж Charpy energy HAZ,J			
			Индивидуальная Individual			Средняя Average	Индивидуальная Individual			Средняя Average
1	26962	281987	205,0	206,0	200,0	204,0	255,0	222,0	249,0	242,0

Показатели качества товара
Product quality characteristics

Механические свойства сварного соединения труб
Tensile test results of the weld joint

Образец Specimen	Тип Type								
	Ориентация Orientation	Поперечный Transverse							
№	Номера партий Lot number	Номера контрольных труб Control pipe numbers	Временное сопротивление, МПа Ultimate strength, MPa	Твердость, HV10, максимум Hardness Test, HV10, max			Загиб с оправкой Guided bend angle		
				Сварной шов Weld metal	ЗТВ HAZ	Основной металл Base metal	Наружный шов Outside weld	Внутренний шов Inside w	
1	26962	281987	614,0	254	215	210	Уд/Pass	Уд/Pass	

СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА № 11715
(Сертификат 3.1 согласно EN 10204:2004)
MILL TEST CERTIFICATE №
(3.1 certificate acc to EN 10204:2004)

Показатели качества товара
Product quality characteristics

№	Номера труб Pipe number	Метод неразрушающего контроля NDT method	Тип эталона Type of reference standard	Результаты Results
1	281987	Ультразвуковой контроль швов Ultrasonic testing of welds	СОП с отверстием диаметром 1,6мм Standard(СОП)with 1,6mm dia holes acc to API 5L	Удовлетвор Pass
		Ультразвуковой контроль концов труб по периметру Ultrasonic testing of pipe ends along the perimeter	Плоскодонное отверстие d = 6мм,выполненное в стандартном образце на глубине равной половине его толщины. Flat-bottom hole with dia 6mm made in the standard specimen at a depth equal to half of its thickness	Удовлетвор. Pass
		Магнитолюминесцентный контроль фаски труб Magnetic luminescent inspection of pipe bevel	СОП с запрессованными искусственными дефектами продольной и поперечной ориентации длиной 6,4 мм Plant reference standard with pressed-in artificial longitudinally-and transversely-oriented defects 6.4 mm lg	Удовлетвор Pass
		Проверка остаточной намагниченности Residual magnetism check	Средняя не более 30 Гаусс, индивидуальная не более 35 Гаусс. Average value not more than 30Gs individual value not more than 35Gs	Удовлетвор. Pass
		Рентгенотелевизионным контроль сварных швов Weld X-ray TV inspection	Проволочный эталон DIN FE 6/12, чувствительность контроля при статическом контроле 2 % при динамическом контроле 4% Wire standard DIN FE 6/12, the sensitivity control in static control 2% of dynamic control of 4%	Удовлетвор. Pass
		Визуально-измерительный контроль Visual-dimensional testing		Удовлетвор. Pass

Показатели качества товара
Product quality characteristics

№	Номера труб Pipe numbers	Давление испытаний, МПа Hydrostatic test pressure, MPa	Время выдержки, с Holding time, s	Результаты Results
1	281987	13.8	20	Уд/Pass

Указанные в настоящем сертификате качества товар соответствует по качеству действующим техническим условиям ISO 3183-2012
Product, defined in this quality, certificate conforms to order ISO 3183-2012

Подписи / Signatures:

Инспектор ОТК
Quality control department inspector

Сертификатчик
Inspector

Савина М.А.

Дата
Date

16.07.2014

Rz 25 (√)

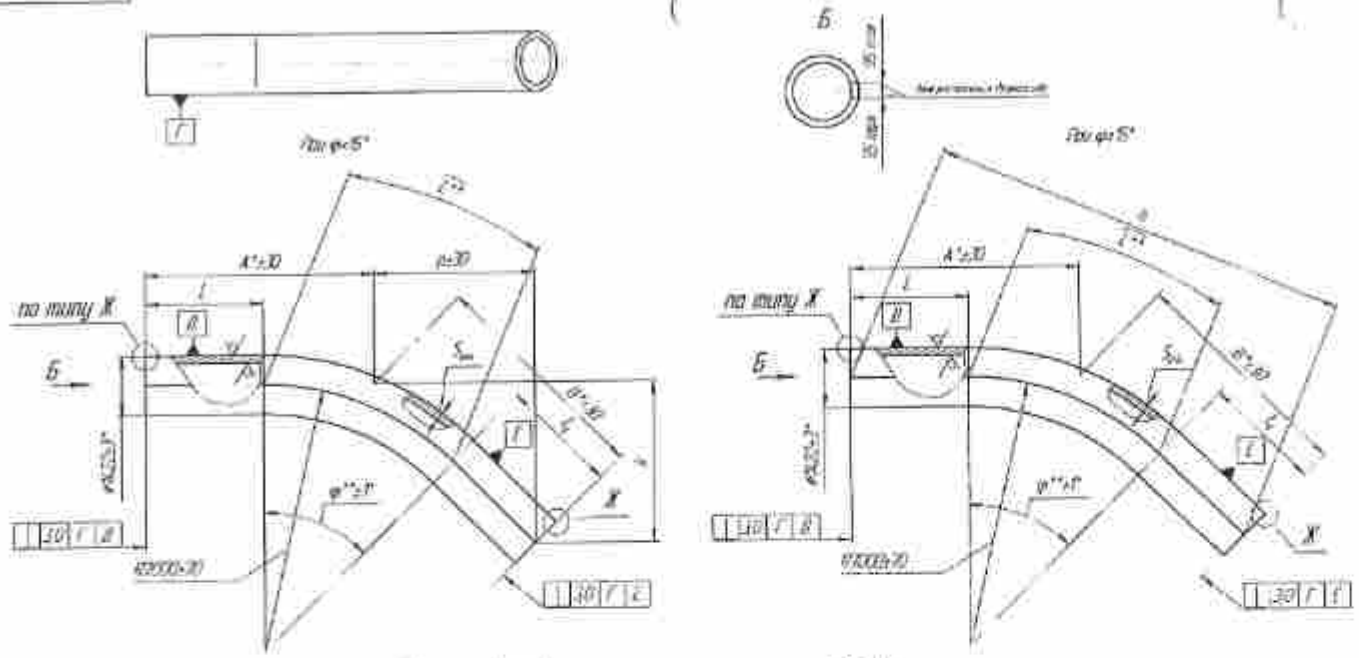


Таблица 1

φ° (рад)	r	Длина стенки трубки L, L₁	Расстояние от центра до конца трубки A°±30	Длина трубки	Радиус R	Сечение канал. трубки A	Масса трубки
1	122		760	1699	1220	70	
2	142		810	1760	1340	84	
3	176		860	1822	1460	98	
4	220		910	1907	1580	112	
5	277		1010	2045	1700	126	
6	340		1060	2126	1820	140	
7	380		1110	2215	1940	154	
8	397		1160	2301	2060	168	
9	415		1210	2408	2180	182	
10	433		1260	2517	2300	196	
11	456		1310	2626	2420	210	
12	480	400±10	1410	2828	2660	238	
13	505		1460	2929	2780	252	
14	528		1510	3030	2900	266	
15	550		1560	3131	3020	280	
16	580		1610	3232	3140	294	
17	610		1660	3334			2808
18	638		1710	3434			2961
19	729		1810	3637			3266
20	770		1910	3839			3569
21	810		2010	4040	-	-	3872
22	850		2110	4241			4174
23	886		2210	4446			4476

Продолжение таблицы 1

φ° (рад)	r	Длина стенки трубки L, L₁	Расстояние от центра до конца трубки A°±30	Длина трубки	Радиус R	Сечение канал. трубки A	Масса трубки
24	1240		2350	4286			4326
25	1285		2450	4491			4775
26	1330		2550	4777			4928
27	1350		2750	4668			4529
28	1370		2900	4780			4867
29	1390		2950	4990			5067
30	1410		2970	5040			4996
31	1430		3070	5196			5011
32	1446		3200	5302			5177
33	1480		3250	5422			5324
34	1510		3300	5552			5365
35	1530		3400	5720			5502
36	1440		3450	5790			5219
37	1455		3500	5856			5535
38	1468		3600	6051			5852
39	1485		3750	6252			5959
40	1492		3800	6326			6074
41	1465		3900	6419			6182
42	1480		3950	6518			6285
43	1550		4000	6686			6430
44	1605		4100	6767			6490
45	1650		4150	6880			6593

Таблица 2

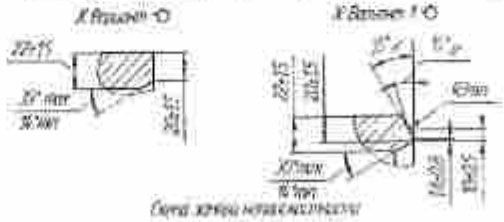
Обозначение	Обозначение изделия	Ø труб мм	Sт мм	Изделие труб изготовление	Давление расчёт. P_расч МПа
13406.000	Ø 485-PN 2 ПО ГОСТ 12.2.003	485	10,15	ТО ЗАО "ЧЕЛЯБИНСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД"	2,1

Таблица 3

Группа прочности трубы	Основной металл сварных труб				Ψ₁/Ψ₂	Удлинение не менее δ, %	Ударная вязкость KCV, Дж/см² не менее	Положение зоны ВЗ не менее	
	Предел текучести R_эн МПа		Предел прочности R_м МПа					Основной металл	Кромки сварных швов и зон термического влияния
	min	max	min	max				R, Вдоль	R, Вдоль
1406	406	626	530	760	0,93	19	59	52	69

Схема замера толщины стенки

Схема замера твердости





1 Трубы электросварные прямошовные предназначены для транспортировки сырой нефти по ГОСТ 20295 для магистральных газопроводов по ГОСТ 20295 и ГОСТ Р 52079 для нефтепроводов.

2 Трубы изготовляются с контролем сплошности основного металла и сварных швов ультразвуковым методом по ГОСТ 28702-90, радиографическим методом по ГОСТ 7512-82, магнитографическим методом по ГОСТ Р 52079 и ручным ультразвуковым контролем по ГОСТ 14782-86 в объеме 2.

3 Трубы должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию на прочность.

4 Маркировка по ГОСТ 10692-80.

5 Механические свойства основного металла по ГОСТ 20295 и ГОСТ Р 52079 должны быть не ниже указанных в таблице 1.

6 Ударная вязкость основного металла по ГОСТ 20295 должна быть не ниже указанной в таблице 1.

7 Твердость основного металла по ГОСТ 20295 должна быть не более 22 HRC.

8 Механические свойства сварных швов и зон термического влияния должны быть не ниже указанных в таблице 1.

9 Твердость сварных швов и зон термического влияния по ГОСТ 20295 должна быть не более 22 HRC.

10 Ударная вязкость сварных швов и зон термического влияния по ГОСТ 20295 должна быть не ниже указанной в таблице 1.

11 Трубы должны быть стойкими к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032-89 метод АМ.

12 Трубы должны быть стойкими к сероводородному растрескиванию по ГОСТ Р 52079 и ГОСТ 20295.

13 Трубы должны быть стойкими к коррозионному растрескиванию под напряжением по ГОСТ Р 52079.

14 Трубы должны быть стойкими к воздействию сероводородсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

15 Трубы должны быть стойкими к воздействию углекислого газа по ГОСТ Р 52079.

16 Трубы должны быть стойкими к воздействию хлоридсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

17 Трубы должны быть стойкими к воздействию сероводородсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

18 Трубы должны быть стойкими к воздействию углекислого газа по ГОСТ Р 52079.

19 Трубы должны быть стойкими к воздействию хлоридсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

20 Трубы должны быть стойкими к воздействию сероводородсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

21 Трубы должны быть стойкими к воздействию углекислого газа по ГОСТ Р 52079.

22 Трубы должны быть стойкими к воздействию хлоридсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

23 Трубы должны быть стойкими к воздействию сероводородсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

24 Трубы должны быть стойкими к воздействию углекислого газа по ГОСТ Р 52079.

25 Трубы должны быть стойкими к воздействию хлоридсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

26 Трубы должны быть стойкими к воздействию сероводородсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

27 Трубы должны быть стойкими к воздействию углекислого газа по ГОСТ Р 52079.

28 Трубы должны быть стойкими к воздействию хлоридсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

29 Трубы должны быть стойкими к воздействию сероводородсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

30 Трубы должны быть стойкими к воздействию углекислого газа по ГОСТ Р 52079.

31 Трубы должны быть стойкими к воздействию хлоридсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

32 Трубы должны быть стойкими к воздействию сероводородсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

33 Трубы должны быть стойкими к воздействию углекислого газа по ГОСТ Р 52079.

34 Трубы должны быть стойкими к воздействию хлоридсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

35 Трубы должны быть стойкими к воздействию сероводородсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

36 Трубы должны быть стойкими к воздействию углекислого газа по ГОСТ Р 52079.

37 Трубы должны быть стойкими к воздействию хлоридсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

38 Трубы должны быть стойкими к воздействию сероводородсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

39 Трубы должны быть стойкими к воздействию углекислого газа по ГОСТ Р 52079.

40 Трубы должны быть стойкими к воздействию хлоридсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

41 Трубы должны быть стойкими к воздействию сероводородсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

42 Трубы должны быть стойкими к воздействию углекислого газа по ГОСТ Р 52079.

43 Трубы должны быть стойкими к воздействию хлоридсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

44 Трубы должны быть стойкими к воздействию сероводородсодержащей среды по ГОСТ Р 52079.

45 Трубы должны быть стойкими к воздействию углекислого газа по ГОСТ Р 52079.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	13406.000				
Разраб.					Трубы электросварные прямошовные Ø 485-PN 2 по ГОСТ 20295-2012		Лит.	Масса	Масштаб
Пров.								-	
Т.контр.							Лист	Листов	
Н.контр.									
Утв.							ЗАО "ЧЕЛЯБИНСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД"		

Anlage 1-2 Blatt von 1 zum Untersuchungsbericht

des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14

СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ОТВОДЫ ГНУТЫЕ ТВЧ, изготовленные согласно ISO15590-1 ИЗ ТРУБЫ 1422х22,0 мм L485 ME ISO 3183 СПП 01-2014 Дата 11.09.2014 Редакция 1	стр. 1 из 16

УТВЕРЖДАЮ
Директор по ТР
_____ М.В.Пермяков
«___» _____ 2014 г.

Предприятие изготовитель: ОАО «Трубодеталь»

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОТВОДА ТВЧ ОГ 30°1420(22 Х70) L485ME согласно требований ISO 15590-1

РАЗРАБОТАНО
Главный технолог
_____ А.В.Потесин
«11» 09 2014 г.

Anlage 2 Blatt von 16 zum Untersuchungsbericht
des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14

СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ОТВОДОВ



Бор «B»	0,0002	-
Ceg	0,37	0,39
Pcm	0,18	0,18

2.1.2 Механические свойства основного металла и сварного соединения

Механические свойства трубы должны соответствовать ISO 3183:2012 PSL2 .

Механические свойства основного металла трубы

	Марка стали	*Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, МПа*	*Предел текучести $\sigma_т$, МПа*	*Отношение $\sigma_т/\sigma_в$ **	*Относительное удлинение, δ_5 %*	*Ударная вязкость Дж/см² (кгсм/см²) при температуре испытания,*
						KCV 0°
				не более	*не менее*	*не менее*
норматив	L485/X70	570-760	485-635	0,93	17	54
Факт: Сертификат №11715	L485/X70	615	519	0,84	27,5	333

Механические свойства сварного соединения трубы

	Марка стали	*Временное сопротивление разрыву, не менее $\sigma_в$, МПа*	*Ударная вязкость Дж/см² (кгсм/см²), при температуре испытания, KCV 0° на образцах с надрезом*	
			по линии сплавления	*металл центра шва*
			не менее	
норматив	L485/X70	570	40	40
Факт: Сертификат №11715	L485/X70	614	242	204

Протокол замера толщин стенки трубы № 1 от 28 июля 2014г.

Проверка качества поверхности труб

На наружной и внутренней поверхности основного металла труб и торцах труб не обнаружено трещин, вмятин, морщин, подрезов, поджогов, плен, задиров, закатов, расслоений, открывшихся пузырей-вздутий, вкатанной окалины и неметаллических включений.

Все дефекты классифицируются согласно ISO 3183:2012

Протокол осмотра внешнего вида поверхности трубы № 1 от 28 июля 2014г.

3 ЗАДАЧА ТРУБЫ В ПРОИЗВОДСТВО

При задаче трубы в производство контролер ОТК проверяет наличие маркировки на трубе: марку стали, НТД на трубу, номер плавки, номер партии, номер трубы, размеры трубы (диаметр, толщину стенки, длину).

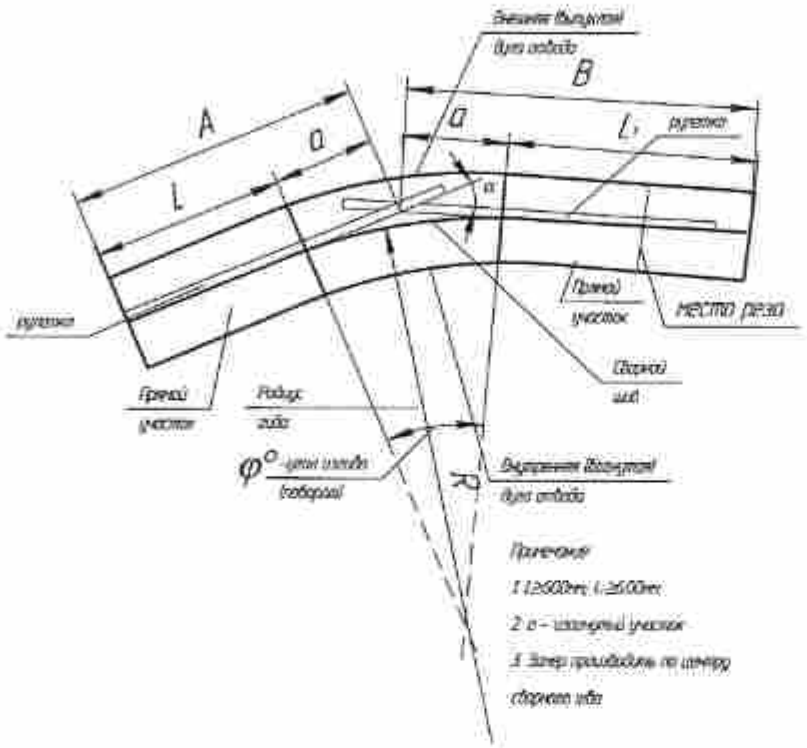
Геометрические размеры, маркировка трубы соответствует сертификатным данным.

4 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГИБКИ

Для гибки отвода использовался стан производства AWS SCHAFER – SRBMI 1400 № A2186 со следующими техническими характеристиками:

Наружный диаметр трубы, мм	макс.	1422
	мин.	219
Толщина стенки, мм	макс.	120
	мин.	8
Макс толщина стенки для ОГ диаметром 1420 мм с радиусом 5DN из материала с пределом текучести в нагретом состоянии макс 60 МПа, мм		40
Радиус гибки, мм	макс.	10200
	мин.	660
Длина трубы, мм	макс.	15100
Угол изгиба, градус	макс.	182
Сила подачи, кН	макс.	2000
Момент изгиба, кНм	макс.	4500
Скорость подачи с грузом, мм/мин		1-100
Скорость подачи на холостом ходу, мм/мин		3000
Мощность индуктора средней частоты, kW		1200

Схема замера строительных длин.



7 МАРКИРОВКА ОТВОДА

На отвод нанесены идентификационные признаки: маркировка трубы (при необходимости); маркировка отвода.

ISO 15590-1 1422 22 IB 485-PSL 2 30° 5DN
№ 10307

8 ПРАВКА ТОРЦОВ

При получении на торце отвода овальности более 1% - производить правку торцов.

Править торец отвода до нужного размера согласно чертежам Т3406.000.

Толщина стенки на внутренней дуге отвода, мм	По согласованию	25,1	Ультразвуковой толщиномер
Наружный диаметр на торце, мм	±3 мм	1421 / 1422	Штангенциркуль ШЦ-III-500-1600-0,1 ГОСТ 166-89
Радиус гиба, мм	7000±70мм	6950	рулетка 5 м с держателем ГОСТ 7502-98
Строительные длины, мм	2550±30 / /2550±30	2551 / 2553	рулетка 5 м с держателем ГОСТ 7502-98
Отклонение от плоскостности торцов, градус	По согласованию	0,5	Плита. угломер
Отклонение от расположения торцов (косина реза), мм	3 мм	0,8 / 0,5	Спецугольник поверочный, линейка 150 ГОСТ427-75
Размеры фаски	Т 3406.000	соответствуют чертежу	Шаблон И1958; Угломер тип 4 ГОСТ 5378-88; Шаблон И1001; ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-89; Спецштангенциркуль И1155

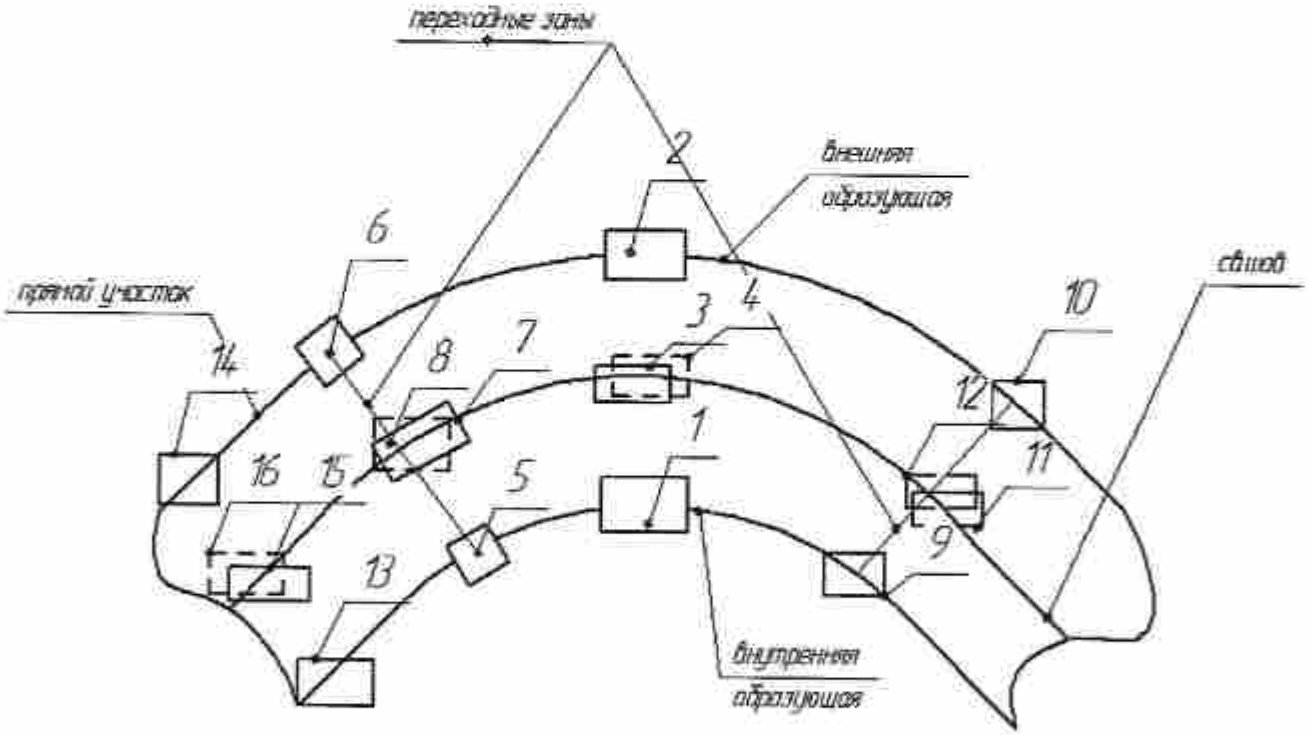
Примечание: Допускается зачистка дефектов на основном металле, толщина стенки в местах зачистки не должна быть менее минимальной (минимальная толщина стенки указана в чертеже на изделие).

Примечание:

1. Калибровку прибора проводить не реже чем один раз в 4 часа;
2. При необходимости предоставлять свидетельство о метрологической поверке образца, инспектирующему органу;
3. СОП – изготовленные из марки стали 20, толщина образца идентична толщине изготовленного изделия.

12 ЗАМЕРЫ ТВЕРДОСТИ, МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ И ГИДРОИСПЫТАНИЯ

12.1 Замеры твердости проведены в четырех точках по периметру отвода (верхняя точка, нижняя точка, справа от сварного шва на 90°, слева от сварного шва на 90°) в месте гиба – на дуге, в каждой переходной зоне и на прямом участке (Протокол №498 от 27.08.2014.)



1 Замеры твердости проводить на поверхности отвода во всех указанных зонах. Снимать не менее трех показаний

- для замеров твердости по толщине стенки – 1 шт;

- для определения металлографии – 1 шт.

Выданы:
- Протокол №746а от 10.09.2014 на подтверждение требований ISO 15590-1

12.3 Проведение гидроиспытаний

1) Гидравлическое давление.

Наружный диаметр, мм	*Класс прочности*	*Толщина стенки, мм*	*Давление испытания, МПа*	*Запись*
			Расчетное по трубе	
1422	X70	22	12,3	Протокол № 2013 от 30.07.2014

2) Время выдержки: не менее 10 мин.

TRUBODETAL

№ процедуры	10307-14	Дата	29.07.14 18:50
Отвод №	257003	Диаметр отвода	1420,0 мм
Оператор	Shalimov	Толщина стенки	22,0 мм
Даты	140729_1442_10307-14_257003	Радиус гиба	6950 мм
Компания		Угол гиба	30,4 °

Ввод данных:

Диаметр	1420,0 мм	
Толщина	22,0 мм	
Радиус	6950 мм	
Угол	30,4 °	
Начало прямого участка	650,0 мм	
Конец прямого участка	650,0 мм	
Температура внутр.образующая	970 °C	25 °C ± Допуск температура
Температура внешн. образующая	950 °C	25 °C ± Допуск температура
Материальная группа	110 Н/мм²	
Длина прям. участка в замке	1200,0 мм	
Прямой участок начало гиба	1200,0 мм	
Прямой участок конец гиба	2500,0 мм	
Тип охлаждения	Вода	
Материал	PSL2	

	Позиция	Время	Угол	Индуктор Y
Старт	9939 мм	14:42:02	0,0 °	60,0 мм
Старт Старт прогр.	9339 мм	15:12:03	0,0 °	60,0 мм
Стоп Старт прогр.	9278 мм	15:18:04	0,6 °	0,2 мм
Старт Стоп прогр.	5692 мм	18:17:22	29,9 °	0,2 мм
Стоп Стоп прогр.	5630 мм	18:23:23	30,4 °	-60,0 мм
Стоп	5637 мм	18:50:23	30,4 °	-850,0 мм

Ответственный _____

Дата _____

Подпись _____

Anlage 3 Blatt von 3 zum Untersuchungsbericht

des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292 – 14

© AWS-Schafer, D-57080 Siegen

TRUBODETAL

№ процедуры	10307-14	Дата	29.07.14 18:50
Отвод №	257003	Диаметр отвода	1420,0 мм
Оператор	Shafimov	Толщина стенки	22,0 мм
Даты	140729_1442_10307-14_257003	Радиус гиба	6850 мм.
Компания		Угол гиба	30,4 °

Время гибки мин	Позиция суппорта мм	Угол гибки °	Мощность индуктора кВатт	Част. индуктора герц	Темп. внутрен. °C	Темп. внешн. °C	Объем охлаждения внутрен. л/мин	Объем охлаждения внешн. л/мин	Темп. воды °C	Объем воздуха внутрен. Нм³/ч	Объем воздуха внешн. Нм³/ч	Скорость гибки мм/мин	Усилие подачи кН	Момент гибки кНм
0	9936,6	0,0	969,0	870,0	617	727	26,6	29,2	19,1	166,6	162,1	0,5	27,6	252,0
1	9918,2	0,0	856,0	870,0	968	926	26,6	29,2	19,3	164,9	159,6	20,0	32,6	252,0
2	9898,1	0,0	671,0	860,0	973	953	26,7	29,0	20,4	160,7	154,5	20,0	32,6	252,0
3	9878,3	0,0	660,0	860,0	972	953	26,5	29,0	22,6	156,9	151,7	19,9	32,6	252,0
4	9858,2	0,0	653,0	860,0	973	953	26,7	29,1	23,4	156,5	150,9	20,0	32,6	252,0
5	9838,1	0,0	653,0	870,0	974	953	26,8	29,2	23,9	157,7	152,7	19,9	32,6	252,0
6	9818,3	0,0	651,0	870,0	977	953	26,9	29,2	24,1	157,9	152,0	20,0	32,6	252,0
7	9798,2	0,0	646,0	870,0	978	956	26,7	29,2	24,3	156,9	151,3	20,0	32,6	252,0
8	9778,1	0,0	642,0	870,0	979	958	26,7	29,2	24,5	155,5	150,7	20,0	31,8	252,0
9	9758,3	0,0	640,0	870,0	978	956	26,8	29,2	24,6	156,9	150,8	19,9	32,6	252,0
10	9738,1	0,0	639,0	870,0	978	955	26,7	29,2	24,6	156,9	150,7	20,0	31,8	252,0
11	9718,4	0,0	636,0	870,0	975	953	26,8	29,2	24,6	158,4	151,6	20,0	24,4	252,0
12	9698,3	0,0	633,0	870,0	975	952	26,8	29,3	24,5	158,6	153,4	20,0	31,8	252,0
13	9678,1	0,0	639,0	870,0	972	950	26,8	29,4	24,4	160,3	155,2	20,0	32,6	252,0
14	9658,4	0,0	636,0	870,0	976	955	26,8	29,3	24,3	162,1	155,6	20,0	32,6	252,0
15	9638,3	0,0	637,0	870,0	981	962	26,8	29,2	24,3	162,1	155,4	20,0	32,6	252,0
16	9618,2	0,0	588,0	860,0	972	952	26,7	29,0	24,1	163,7	156,9	20,0	32,6	252,0
17	9598,3	0,0	603,0	860,0	969	951	26,7	29,3	24,0	154,8	149,1	20,0	24,4	252,0
18	9578,2	0,0	624,0	870,0	971	949	26,9	29,3	23,9	156,2	150,3	19,9	24,4	252,0
19	9558,1	0,0	623,0	860,0	971	950	26,8	29,3	23,8	158,0	151,3	20,0	32,6	252,0
20	9538,3	0,0	628,0	860,0	972	950	26,7	29,2	23,5	162,4	154,6	19,9	32,6	252,0
21	9518,2	0,0	605,0	860,0	971	950	26,8	29,2	23,5	166,9	160,7	20,0	32,6	252,0
22	9498,1	0,0	615,0	870,0	971	950	27,0	29,2	23,8	155,5	149,3	19,9	24,4	252,0
23	9478,3	0,0	628,0	870,0	970	950	26,6	29,2	23,9	157,5	152,1	20,0	32,6	252,0
24	9458,2	0,0	605,0	870,0	968	950	26,8	29,4	24,0	160,4	154,8	19,9	24,4	252,0
25	9438,1	0,0	606,0	870,0	968	953	26,8	29,2	24,0	153,4	147,9	20,0	32,6	252,0
26	9418,3	0,0	601,0	870,0	967	952	26,7	29,3	24,1	157,5	151,7	20,0	24,4	252,0
27	9398,1	0,0	608,0	870,0	968	950	26,7	29,2	24,2	161,6	154,8	20,0	24,4	252,0
28	9378,0	0,0	605,0	870,0	970	951	26,8	29,2	24,3	152,8	147,2	19,9	32,6	252,0
29	9358,3	0,0	608,0	870,0	971	951	26,8	29,3	24,4	151,7	145,8	20,0	31,8	252,0
30	9338,2	0,1	605,0	870,0	970	951	26,6	29,2	24,4	153,7	147,6	20,0	24,4	252,0
31	9336,6	0,1	552,0	860,0	981	950	26,8	29,2	24,5	155,4	148,3	4,4	42,4	294,7
32	9331,6	0,1	608,0	870,0	993	949	26,9	29,3	24,6	157,0	150,4	6,4	81,8	566,5
33	9323,1	0,2	557,0	860,0	980	950	26,8	29,3	24,6	158,2	151,7	9,8	122,8	853,5
34	9311,5	0,3	594,0	860,0	975	950	26,6	29,3	24,6	159,6	153,4	13,2	163,6	1138,4
35	9296,4	0,4	592,0	860,0	981	950	26,7	29,3	24,6	160,9	155,1	16,6	196,6	1368,4
36	9277,9	0,6	606,0	860,0	980	949	26,7	29,2	24,8	159,3	152,1	19,5	213,0	1480,3
37	9258,0	0,7	623,0	860,0	980	948	26,7	29,3	24,8	152,7	145,8	20,5	213,0	1480,3
38	9238,0	0,9	606,0	860,0	980	949	26,9	29,3	24,8	155,4	148,9	19,9	221,2	1537,3
39	9217,9	1,1	614,0	860,0	979	949	26,6	29,2	24,9	156,3	149,5	20,0	221,2	1537,3
40	9198,1	1,2	621,0	860,0	983	949	26,7	29,4	25,0	157,7	151,4	19,9	237,6	1651,3
41	9178,0	1,4	621,0	860,0	981	949	26,7	29,2	24,9	156,5	152,4	20,2	237,6	1651,3
42	9157,9	1,6	592,0	860,0	980	950	26,7	29,4	25,0	159,1	152,9	20,0	237,6	1651,3
43	9138,1	1,7	594,0	860,0	980	950	26,6	29,3	25,1	159,4	153,0	20,0	236,8	1645,8
44	9118,0	1,9	601,0	860,0	983	949	26,6	29,2	25,0	160,3	153,5	20,0	237,6	1651,3
45	9097,8	2,0	615,0	860,0	987	950	26,7	29,2	25,1	161,1	154,1	20,2	237,6	1651,3
46	9078,0	2,2	610,0	860,0	984	949	26,7	29,3	25,1	161,0	154,0	20,0	229,4	1594,3
47	9057,9	2,4	594,0	860,0	984	949	26,7	29,3	25,1	161,7	154,7	19,9	237,6	1651,3
48	9037,8	2,5	615,0	860,0	986	949	26,6	29,2	25,1	162,7	146,5	20,0	237,6	1651,3
49	9018,1	2,7	606,0	860,0	990	949	26,7	29,3	25,1	153,8	146,8	19,9	229,4	1594,3
50	8997,9	2,9	615,0	860,0	990	949	26,6	29,1	25,2	154,3	146,9	20,0	237,6	1651,3
51	8977,8	3,0	614,0	860,0	993	950	26,7	29,2	25,2	154,4	148,0	20,2	229,4	1594,3
52	8958,0	3,2	619,0	860,0	994	950	26,7	29,2	25,2	155,8	149,6	20,0	229,4	1594,3
53	8937,9	3,4	599,0	860,0	981	950	26,6	29,2	25,2	157,5	150,3	20,0	237,6	1651,3
54	8918,1	3,5	605,0	860,0	975	949	26,7	29,2	25,3	158,8	152,0	20,0	245,8	1708,3
55	8898,0	3,7	601,0	860,0	972	946	26,9	29,1	25,3	159,3	152,7	19,9	237,6	1651,3
56	8877,9	3,9	603,0	860,0	971	944	26,6	29,2	25,3	160,5	154,2	19,9	245,8	1708,3
57	8858,1	4,0	619,0	860,0	975	944	26,7	29,3	25,3	160,7	154,5	20,0	245,8	1708,3
58	8838,0	4,2	617,0	860,0	978	950	26,6	29,3	25,4	153,5	146,5	19,9	229,4	1594,3
59	8817,9	4,3	606,0	860,0	975	950	26,7	29,0	25,4	152,7	145,5	19,9	229,4	1594,3

© AWS-Schäfer, D-57080 Siegen



TRUBODETAL

№ процедуры	10307-14	Дата	29.07.14 18:50
Отвод №	257003	Диаметр отвода	1420,0 мм
Оператор	Shelimov	Толщина стенки	22,0 мм
Даты	140729_1442_10307-14_257003	Радиус гиба	6950 мм
Компания		Угол гиба	30,4 °

Время гибки мин	Позиция суппорта мм	Угол гибки °	Мощность индуктора кВатт	Частота герц	Темп. внутрен. °C	Темп. внешн. °C	Объем охлаждения внутрен. л/мин	Объем охлаждения внешн. л/мин	Темп. воздуха °C	Объем воздуха внутрен. Нм³/ч	Объем воздуха внешн. Нм³/ч	Скорость гибки мм/мин	Усилие подачи кН	Момент гибки кНм
60	8798,1	4,5	619,0	860,0	975	949	26,7	29,2	25,4	154,1	147,1	20,0	237,6	1651,3
61	8778,0	4,7	581,0	860,0	975	952	26,7	29,3	25,4	154,5	147,5	19,9	237,6	1651,3
62	8757,9	4,8	576,0	860,0	975	951	26,7	29,2	25,4	155,0	148,5	20,0	245,6	1706,3
63	8738,0	5,0	578,0	860,0	976	950	26,6	29,2	25,5	155,8	147,6	20,2	254,0	1765,3
64	8717,9	5,2	592,0	860,0	980	950	26,6	29,1	25,5	155,8	147,9	20,0	254,0	1765,3
65	8697,8	5,3	567,0	860,0	982	950	26,6	29,2	25,5	154,4	147,6	19,9	254,0	1765,3
66	8678,0	5,5	561,0	860,0	973	950	26,6	29,2	25,6	153,6	146,5	20,0	262,2	1822,3
67	8656,0	5,6	579,0	860,0	970	950	26,7	29,1	25,6	154,2	147,3	19,9	270,4	1879,3
68	8637,8	5,8	553,0	860,0	968	950	26,7	29,3	25,6	152,8	146,3	20,0	270,4	1879,3
69	8618,0	6,0	556,0	860,0	970	950	26,7	29,2	25,6	152,3	145,2	19,9	278,6	1936,3
70	8597,9	6,1	551,0	860,0	969	950	26,7	29,3	25,6	150,9	144,0	20,0	270,4	1879,3
71	8578,1	6,3	585,0	860,0	971	949	26,7	29,3	25,7	151,0	143,5	19,9	270,4	1879,3
72	8558,0	6,5	558,0	860,0	971	950	26,6	29,2	25,7	149,6	142,7	20,0	278,6	1936,3
73	8537,9	6,6	565,0	860,0	971	950	26,8	29,3	25,7	146,5	140,7	20,0	278,6	1936,3
74	8518,1	6,8	567,0	860,0	972	950	26,7	29,4	25,7	148,6	140,3	19,9	270,4	1879,3
75	8498,0	7,0	549,0	860,0	973	951	26,7	29,3	25,7	149,4	141,7	20,0	270,4	1879,3
76	8477,9	7,1	580,0	860,0	972	951	26,7	29,3	25,7	157,6	149,6	19,9	270,4	1879,3
77	8458,0	7,3	585,0	860,0	973	950	26,7	29,2	25,8	153,9	145,1	20,0	262,2	1822,3
78	8437,9	7,5	587,0	860,0	975	950	26,7	29,2	25,8	156,6	147,3	20,0	262,2	1822,3
79	8417,8	7,6	563,0	860,0	977	951	26,8	29,2	25,8	157,5	147,6	20,2	262,2	1822,3
80	8398,0	7,8	600,0	860,0	977	949	26,6	29,3	25,8	159,1	148,3	20,0	262,2	1822,3
81	8377,9	7,9	581,0	860,0	978	951	26,7	29,3	25,9	158,5	148,8	20,0	254,0	1765,3
82	8357,8	8,1	555,0	860,0	980	951	26,6	29,2	25,9	159,3	147,9	20,0	261,4	1816,7
83	8338,0	8,3	567,0	860,0	981	950	26,8	29,3	25,9	160,1	149,0	19,9	254,0	1765,3
84	8317,9	8,4	592,0	860,0	981	949	26,7	29,2	25,9	163,9	151,1	20,0	254,0	1765,3
85	8297,8	8,6	565,0	860,0	984	950	26,7	29,2	26,0	159,3	145,2	20,0	254,0	1765,3
86	8278,0	8,8	567,0	860,0	984	950	26,6	29,2	25,9	157,2	143,4	20,0	254,0	1765,3
87	8257,9	8,9	570,0	860,0	987	950	26,7	29,3	26,0	160,3	146,9	20,2	245,8	1708,3
88	8237,7	9,1	587,0	860,0	987	950	26,6	29,3	26,0	164,8	148,3	19,9	254,0	1765,3
89	8218,0	9,3	608,0	860,0	990	949	26,8	29,3	26,0	166,5	150,3	19,9	254,0	1765,3
90	8197,8	9,4	599,0	860,0	986	949	26,8	29,2	26,1	164,8	147,4	20,0	245,8	1708,3
91	8178,1	9,6	596,0	860,0	984	949	26,8	29,3	26,0	160,7	143,2	20,0	245,8	1708,3
92	8158,0	9,8	579,0	860,0	986	950	26,8	29,2	26,1	163,1	146,6	20,0	245,8	1708,3
93	8137,8	9,9	606,0	860,0	986	949	26,6	29,3	26,1	166,3	149,3	19,9	245,8	1708,3
94	8118,0	10,1	576,0	860,0	987	950	26,9	29,3	26,1	162,9	145,4	20,0	246,6	1713,9
95	8097,9	10,2	603,0	860,0	988	949	26,7	29,3	26,1	162,9	143,7	19,9	245,8	1708,3
96	8077,8	10,4	579,0	860,0	986	949	26,6	29,1	26,1	165,2	146,9	20,0	245,8	1708,3
97	8058,0	10,6	590,0	860,0	981	950	26,7	29,2	26,2	167,5	149,4	19,9	245,8	1708,3
98	8037,9	10,7	592,0	860,0	978	949	26,7	29,3	26,1	159,2	141,9	20,0	254,0	1765,3
99	8017,8	10,9	583,0	860,0	974	950	26,6	29,3	26,2	164,5	146,9	19,9	254,0	1765,3
100	7998,0	11,0	594,0	860,0	974	949	26,7	29,3	26,3	167,6	149,6	20,2	254,0	1765,3
101	7977,9	11,2	592,0	860,0	976	949	26,7	29,2	26,2	157,5	140,0	19,9	262,2	1765,3
102	7957,7	11,4	579,0	860,0	977	950	26,7	29,3	26,3	158,0	140,3	20,0	254,0	1765,3
103	7938,0	11,5	594,0	860,0	978	949	26,8	29,4	26,3	158,7	140,6	19,9	254,0	1765,3
104	7917,9	11,7	592,0	860,0	977	949	26,7	29,3	26,2	160,6	141,7	20,0	254,0	1765,3
105	7897,7	11,9	594,0	860,0	977	949	26,7	29,3	26,3	161,5	142,7	19,9	254,0	1765,3
106	7877,9	12,0	595,0	860,0	978	949	26,7	29,3	26,3	162,0	143,8	20,0	245,8	1708,3
107	7857,8	12,2	590,0	860,0	978	950	26,8	29,2	26,3	162,3	143,7	20,0	254,0	1765,3
108	7837,7	12,4	596,0	860,0	978	949	26,6	29,3	26,4	162,8	143,7	20,0	245,8	1708,3
109	7817,9	12,5	587,0	860,0	980	949	26,6	29,2	26,3	163,5	145,1	20,0	237,6	1651,3
110	7797,8	12,7	579,0	860,0	979	950	26,7	29,3	26,4	165,2	145,8	20,0	245,8	1708,3
111	7778,0	12,9	601,0	860,0	982	949	26,7	29,1	26,4	165,2	146,9	20,2	246,6	1713,9
112	7757,9	13,0	588,0	860,0	983	949	26,7	29,2	26,4	167,1	148,6	20,2	238,4	1656,9
113	7737,8	13,2	565,0	860,0	984	950	26,6	29,2	26,4	167,7	151,4	19,9	245,8	1708,3
114	7717,9	13,3	578,0	860,0	984	950	26,7	29,2	26,4	168,0	151,7	20,0	254,0	1765,3
115	7697,9	13,5	594,0	860,0	982	949	26,7	29,2	26,5	166,6	149,2	19,9	254,0	1765,3
116	7677,8	13,7	574,0	860,0	985	950	26,7	29,2	26,5	158,9	142,7	20,0	254,0	1765,3
117	7658,0	13,8	587,0	860,0	983	950	26,6	29,2	26,4	160,0	144,1	19,9	254,0	1765,3
118	7637,9	14,0	597,0	860,0	983	949	26,9	29,3	26,5	159,6	143,8	20,2	254,8	1770,9
119	7617,8	14,2	570,0	860,0	982	951	26,7	29,2	26,5	159,7	143,6	20,0	262,2	1822,3

© AWS-Schafer, D-57080 Siegen

TRUBODETAL

№ процедуры	10307-14	Дата	29.07.14 16:50
Отвод №	257003	Диаметр отвода	1420,0 мм
Оператор	Shalimov	Толщина стенки	22,0 мм
Даты	140729_1442_10307-14_257003	Радиус гиба	6950 мм
Компания		Угол гиба	30,4 °

Время гиба мин	Позиция суппорта мм	Угол гиба °	Мощность индуктора кВатт	Част. герц	Темп. внутрен. °C	Темп. внешн. °C	Объем охлаждения внутрен. л/мин	Объем охлаждения внешн. л/мин	Темп. воды °C	Объем воздуха внутрен. Нм³/ч	Объем воздуха внешн. Нм³/ч	Скорость гиба мм/мин	Усилие подачи кН	Момент гиба кНм
120	7599,0	14,3	567,0	860,0	980	951	26,7	29,1	26,5	161,1	145,0	20,0	254,0	1765,3
121	7577,9	14,5	567,0	860,0	981	951	26,8	29,2	26,5	163,5	145,7	20,0	254,0	1765,3
122	7557,7	14,7	599,0	860,0	981	950	26,6	29,2	26,5	162,8	146,9	20,0	254,0	1765,3
123	7538,0	14,8	596,0	860,0	983	950	26,7	29,3	26,6	164,4	148,6	19,9	245,6	1713,9
124	7517,8	15,0	583,0	860,0	984	951	26,7	29,2	26,6	165,0	148,8	20,0	245,8	1708,3
125	7497,7	15,2	597,0	860,0	987	950	26,6	29,3	26,6	166,2	149,2	20,0	245,8	1708,3
126	7477,9	15,3	599,0	860,0	988	950	26,7	29,3	26,6	166,6	150,1	20,2	254,0	1765,3
127	7457,8	15,5	596,0	860,0	988	950	26,8	29,3	26,6	165,5	149,0	20,0	245,6	1708,3
128	7437,6	15,6	597,0	860,0	989	951	26,7	29,3	26,6	164,5	148,5	20,0	238,4	1656,9
129	7417,9	15,8	576,0	860,0	990	950	26,7	29,4	26,6	161,9	146,9	20,0	245,8	1708,3
130	7397,8	16,0	594,0	860,0	985	946	26,6	29,3	26,7	160,5	146,2	20,0	245,6	1708,3
131	7377,6	16,1	554,0	860,0	984	942	26,8	29,4	26,7	160,0	144,4	20,0	237,6	1651,3
132	7357,9	16,3	594,0	860,0	983	941	26,7	29,3	26,6	159,0	145,3	20,0	237,6	1651,3
133	7337,7	16,4	592,0	860,0	983	940	26,5	29,3	26,7	159,1	143,6	19,9	237,6	1651,3
134	7317,6	16,6	605,0	859,0	983	941	26,7	29,3	26,7	166,3	150,7	20,0	229,4	1594,3
135	7297,9	16,8	605,0	860,0	985	943	26,7	29,4	26,7	159,6	144,3	20,0	229,4	1594,3
136	7277,7	16,9	601,0	860,0	985	944	26,7	29,3	26,7	161,4	145,2	20,0	237,6	1651,3
137	7257,9	17,1	603,0	860,0	984	945	26,8	29,3	26,7	162,0	146,2	19,9	237,6	1651,3
138	7237,6	17,3	605,0	860,0	983	944	26,7	29,3	26,7	163,5	148,2	20,0	237,6	1651,3
139	7217,7	17,4	603,0	860,0	983	944	26,7	29,5	26,7	164,9	149,6	19,9	237,6	1651,3
140	7197,8	17,6	605,0	860,0	985	943	26,7	29,3	26,7	166,5	150,5	20,0	237,6	1651,3
141	7177,7	17,8	605,0	860,0	985	944	26,7	29,4	26,7	162,8	147,2	20,2	237,6	1651,3
142	7157,6	17,9	605,0	860,0	987	946	26,7	29,4	26,7	159,6	145,3	20,2	245,8	1708,3
143	7137,9	18,1	603,0	860,0	987	947	26,7	29,3	26,7	161,4	146,5	20,0	237,6	1651,3
144	7117,8	18,3	605,0	860,0	986	946	26,7	29,1	26,7	163,5	148,4	20,0	237,6	1651,3
145	7097,6	18,4	603,0	860,0	987	944	26,6	29,3	26,7	164,9	149,6	20,0	245,8	1708,3
146	7077,8	18,6	601,0	860,0	985	944	26,9	29,3	26,8	157,6	151,0	20,0	237,6	1651,3
147	7057,7	18,7	599,0	860,0	985	942	26,7	29,3	26,7	154,8	149,3	19,9	237,6	1651,3
148	7037,6	18,9	597,0	860,0	985	944	26,7	29,3	26,8	160,7	145,1	19,9	237,6	1651,3
149	7017,8	19,1	597,0	860,0	986	946	26,7	29,4	26,8	162,1	146,9	20,0	237,6	1651,3
150	6997,7	19,2	601,0	860,0	986	947	26,7	29,3	26,8	162,9	148,6	20,0	237,6	1651,3
151	6978,0	19,4	599,0	860,0	986	947	26,6	29,3	26,8	165,2	150,0	19,9	237,6	1651,3
152	6957,8	19,5	599,0	860,0	986	949	26,7	29,3	26,8	155,7	152,1	20,0	245,8	1708,3
153	6937,7	19,7	597,0	860,0	987	949	26,7	29,4	26,8	162,6	148,6	20,0	237,6	1651,3
154	6917,9	19,9	576,0	860,0	980	951	26,7	29,2	26,8	160,6	145,5	20,0	245,6	1708,3
155	6897,8	20,0	565,0	860,0	989	951	26,9	29,2	26,9	163,8	148,3	20,0	254,0	1765,3
156	6877,7	20,2	565,0	860,0	983	951	26,7	29,3	26,9	166,3	150,7	19,9	254,0	1765,3
157	6857,9	20,4	563,0	860,0	981	950	26,7	29,2	26,9	165,3	150,6	20,0	262,2	1822,3
158	6837,8	20,5	569,0	860,0	980	951	27,0	29,3	26,9	160,3	146,2	19,9	254,0	1765,3
159	6817,6	20,7	588,0	860,0	957	950	26,8	29,2	26,9	163,8	148,3	20,0	254,0	1765,3
160	6797,9	20,9	578,0	860,0	956	950	26,6	29,3	26,9	166,3	152,4	19,9	254,8	1770,9
161	6777,7	21,0	589,0	860,0	956	950	26,9	29,2	26,9	161,6	147,2	19,9	262,2	1822,3
162	6757,6	21,2	567,0	860,0	960	950	26,7	29,4	26,9	161,3	146,3	20,0	254,0	1765,3
163	6737,5	21,4	565,0	860,0	960	950	26,9	29,3	26,9	164,6	149,4	20,0	254,0	1765,3
164	6717,7	21,5	565,0	860,0	962	950	26,6	29,2	26,9	168,3	152,3	20,0	254,8	1770,9
165	6697,6	21,7	560,0	860,0	961	950	26,7	29,4	26,9	156,1	144,3	19,9	254,8	1770,9
166	6677,8	21,8	586,0	860,0	962	949	26,6	29,4	26,9	163,2	148,3	20,0	245,8	1708,3
167	6657,7	22,0	561,0	860,0	962	950	26,6	29,3	26,9	166,7	152,0	19,9	262,2	1822,3
168	6637,6	22,2	587,0	860,0	963	949	26,6	29,3	26,9	162,1	147,2	19,9	262,2	1822,3
169	6617,8	22,3	586,0	860,0	964	949	26,7	29,3	26,9	161,3	147,2	20,0	262,2	1822,3
170	6597,7	22,5	594,0	860,0	965	949	26,7	29,4	26,9	165,3	149,7	20,2	262,2	1822,3
171	6577,5	22,7	594,0	860,0	965	950	26,7	29,3	26,9	167,3	152,5	20,0	262,2	1822,3
172	6557,8	22,8	592,0	860,0	965	951	26,8	29,3	27,0	159,3	146,1	20,0	262,2	1822,3
173	6537,7	23,0	594,0	860,0	965	949	26,8	29,3	26,9	162,5	148,3	19,9	262,2	1822,3
174	6517,6	23,2	593,0	860,0	966	950	26,8	29,2	27,0	166,9	151,0	20,0	262,2	1822,3
175	6497,8	23,3	593,0	860,0	967	951	26,7	29,2	26,9	162,8	149,3	19,9	262,2	1822,3
176	6477,6	23,5	561,0	860,0	965	951	26,7	29,3	26,9	159,7	146,6	19,9	269,0	1827,8
177	6457,8	23,7	585,0	860,0	967	951	26,7	29,3	27,0	162,9	148,9	19,9	262,2	1822,3
178	6437,7	23,8	596,0	860,0	966	950	26,7	29,3	27,0	165,0	150,7	19,9	254,8	1770,9
179	6417,6	24,0	594,0	860,0	968	950	26,7	29,3	27,0	166,9	152,1	19,9	254,8	1770,9

© AWS-Schäfer, D-57080 Siegen



№ процедуры	10307-14	Дата	29.07.14 18:50
Отвод №	257003	Диаметр отвода	1420,0 мм
Оператор	Shalimov	Толщина стенки	22,0 мм
Даты	140729_1442_10307-14_257003	Радиус гиба	6950 мм
Компания		Угол гиба	30,4 °

Время гибки мин	Позиция суппорта мм	Угол гибки °	Мощность индуктора кВатт	Част индуктора герц	Темп. внутрен. °C	Темп. внешн. °C	Объем охлаждения внутрен. л/мин	Объем охлаждения внешн. л/мин	Темп. воды °C	Объем воздуха внутрен. Нм³/ч	Объем воздуха внешн. Нм³/ч	Скорость гибки мм/мин	Усилие подачи кН	Момент гибки кНм
180	6397,8	24,1	590,0	860,0	967	950	26,7	29,3	26,9	159,0	143,7	19,9	254,8	1770,9
181	6377,7	24,3	553,0	860,0	967	951	26,7	29,3	27,0	161,4	145,6	19,9	254,0	1765,3
182	6357,6	24,5	570,0	860,0	966	950	26,6	29,3	27,0	162,4	148,3	20,0	254,0	1766,3
183	6337,8	24,6	563,0	860,0	964	951	26,6	29,2	27,0	165,8	151,3	20,0	254,0	1765,3
184	6317,7	24,8	569,0	860,0	967	951	26,6	29,3	27,0	160,4	145,6	20,3	254,0	1765,3
185	6297,6	25,0	696,0	860,0	967	951	26,6	29,2	27,0	160,4	144,9	19,9	245,8	1708,3
186	6277,8	25,1	597,0	860,0	966	950	26,8	29,3	27,0	162,4	147,9	20,0	254,0	1765,3
187	6257,6	25,3	596,0	860,0	966	950	26,8	29,3	27,0	165,8	150,0	20,0	254,0	1765,3
188	6237,6	25,5	597,0	860,0	966	950	26,7	29,4	27,0	165,9	150,0	20,0	254,0	1765,3
189	6217,8	25,6	597,0	860,0	969	950	26,5	29,2	27,1	159,9	144,9	20,0	262,2	1822,3
190	6197,7	25,8	574,0	860,0	970	951	26,7	29,4	27,1	163,8	150,3	19,9	254,0	1765,3
191	6177,5	26,0	570,0	860,0	972	951	26,7	29,3	27,0	166,7	152,7	19,9	245,8	1708,3
192	6157,7	26,1	563,0	860,0	971	950	26,6	29,2	27,0	158,5	144,6	20,0	254,8	1770,9
193	6137,6	26,3	590,0	860,0	973	950	26,6	29,2	27,0	162,7	148,3	20,0	254,0	1765,3
194	6117,8	26,4	554,0	860,0	973	950	26,7	29,3	27,0	162,4	148,6	19,9	246,6	1713,9
195	6097,7	26,6	585,0	860,0	975	950	26,6	29,3	27,1	163,5	148,6	19,9	254,0	1765,3
196	6077,6	26,8	576,0	860,0	975	950	26,6	29,2	27,1	162,4	148,9	20,0	254,0	1765,3
197	6057,8	26,9	579,0	860,0	977	950	26,7	29,2	27,1	163,7	148,3	20,0	245,8	1708,3
198	6037,7	27,1	576,0	860,0	978	950	26,6	29,3	27,1	162,1	149,3	19,9	254,0	1765,3
199	6017,6	27,2	599,0	860,0	976	948	26,6	29,3	27,1	163,8	149,3	20,0	254,0	1765,3
200	5997,8	27,4	599,0	860,0	976	948	26,7	29,2	27,1	162,8	148,9	20,2	246,6	1713,9
201	5977,6	27,6	599,0	860,0	978	948	26,6	29,3	27,1	164,9	150,3	19,6	245,8	1708,3
202	5957,5	27,7	597,0	860,0	976	948	26,5	29,3	27,1	166,5	151,7	20,2	254,0	1765,3
203	5937,7	27,9	601,0	860,0	975	948	26,7	29,2	27,1	167,6	152,6	20,0	245,8	1708,3
204	5917,6	28,1	601,0	860,0	975	950	26,7	29,2	27,1	159,0	145,4	19,9	245,8	1708,3
205	5897,6	28,2	599,0	860,0	974	948	26,7	29,4	27,1	159,0	146,2	19,7	245,8	1708,3
206	5877,7	28,4	599,0	860,0	972	948	26,6	29,3	27,2	163,1	149,6	20,0	245,8	1708,3
207	5857,6	28,6	599,0	860,0	971	948	26,7	29,1	27,2	165,3	150,3	19,7	245,8	1708,3
208	5837,5	28,7	597,0	860,0	969	947	26,6	29,4	27,2	166,6	151,7	19,9	245,8	1708,3
209	5817,7	28,9	599,0	860,0	969	946	26,7	29,2	27,2	163,9	149,6	20,3	237,6	1651,3
210	5797,5	29,1	596,0	860,0	972	947	26,6	29,1	27,2	160,3	146,9	20,0	238,4	1656,9
211	5777,5	29,2	597,0	860,0	972	949	26,6	29,3	27,2	162,8	149,3	19,9	245,8	1708,3
212	5757,8	29,4	596,0	860,0	972	947	26,7	29,2	27,2	166,3	152,1	19,9	238,4	1656,9
213	5737,5	29,5	594,0	860,0	973	947	26,6	29,2	27,2	166,3	153,8	20,0	245,8	1708,3
214	5717,4	29,7	594,0	860,0	978	946	26,7	29,3	27,2	158,6	144,5	20,3	245,8	1708,3
215	5697,7	29,9	590,0	860,0	979	950	26,7	29,2	27,2	160,0	145,4	19,5	245,8	1708,3
216	5678,3	30,0	596,0	860,0	979	948	26,6	29,2	27,2	160,8	146,3	18,6	246,6	1713,9
217	5662,0	30,1	590,0	860,0	977	950	26,6	29,3	27,2	160,8	147,2	13,2	238,4	1656,9
218	5649,7	30,3	583,0	860,0	973	950	26,6	29,3	27,2	161,5	147,2	12,7	230,2	1599,9
219	5640,3	30,3	572,0	860,0	964	950	26,7	29,2	27,3	162,9	148,3	6,8	213,0	1480,3
220	5634,4	30,4	598,0	860,0	959	949	26,7	29,3	27,2	162,9	149,9	4,4	197,4	1371,9
221	5631,5	30,4	570,0	860,0	956	950	26,7	29,1	27,2	164,6	152,0	2,9	172,8	1201,0
222	5636,7	30,3	591,0	860,0	946	952	26,7	29,2	27,2	164,6	152,0	-1,6	34,2	252,0
223	5636,7	30,3	581,0	860,0	947	952	26,7	29,1	27,2	165,3	153,2	0,0	25,0	252,0
224	5636,7	30,3	596,0	860,0	954	953	26,4	29,3	27,2	165,6	153,9	0,0	26,8	252,0
225	5636,7	30,3	581,0	860,0	959	953	26,7	29,2	27,2	165,9	155,5	0,0	17,5	252,0
226	5636,7	30,3	581,0	860,0	956	953	26,5	29,1	27,2	166,5	154,9	0,0	18,6	252,0
227	5636,7	30,3	592,0	860,0	953	953	26,6	29,2	27,2	167,1	155,5	0,0	18,6	252,0
228	5636,7	30,3	581,0	860,0	950	953	26,7	29,1	27,3	168,2	147,6	0,0	18,6	252,0
229	5636,7	30,3	605,0	860,0	954	951	26,6	29,2	27,3	160,0	149,0	0,0	10,4	252,0
230	5636,7	30,3	595,0	860,0	955	951	26,6	29,3	27,2	162,5	150,7	0,0	10,4	252,0
231	5636,7	30,3	594,0	860,0	955	951	26,7	29,1	27,3	163,8	154,1	0,0	10,4	252,0
232	5636,7	30,3	603,0	860,0	963	951	26,6	29,5	27,3	166,6	155,6	0,0	10,4	252,0
233	5636,7	30,3	594,0	860,0	954	951	26,8	29,2	27,3	159,7	148,6	0,0	10,4	252,0
234	5636,7	30,3	614,0	860,0	954	950	26,5	29,1	27,4	162,1	150,9	0,0	2,2	252,0
235	5636,7	30,3	588,0	860,0	958	951	26,6	29,3	27,3	165,6	154,1	0,0	2,2	252,0
236	5636,7	30,3	586,0	860,0	959	950	26,6	29,2	27,3	165,6	153,7	0,2	2,2	252,0
237	5636,7	30,4	588,0	860,0	962	951	26,7	29,2	27,4	159,0	148,6	0,0	2,2	252,0
238	5636,7	30,4	615,0	860,0	952	950	26,7	29,3	27,4	162,1	152,0	0,0	2,2	252,0
239	5636,7	30,4	585,0	860,0	961	951	26,7	29,3	27,4	165,3	154,5	0,0	2,2	252,0

© AWS-Schäfer, D-57080 Siegen

TRUBODETAL

№ процедуры	10307-14	Дата	29.07.14 18:50
Отвод №	257003	Диаметр отвода	1420,0 мм
Оператор	Shalimov	Толщина стенки	22,0 мм
Даты	140729_1442_10307-14_257003	Радиус гиба	6960 мм
Компания		Угол гиба	30,4 °

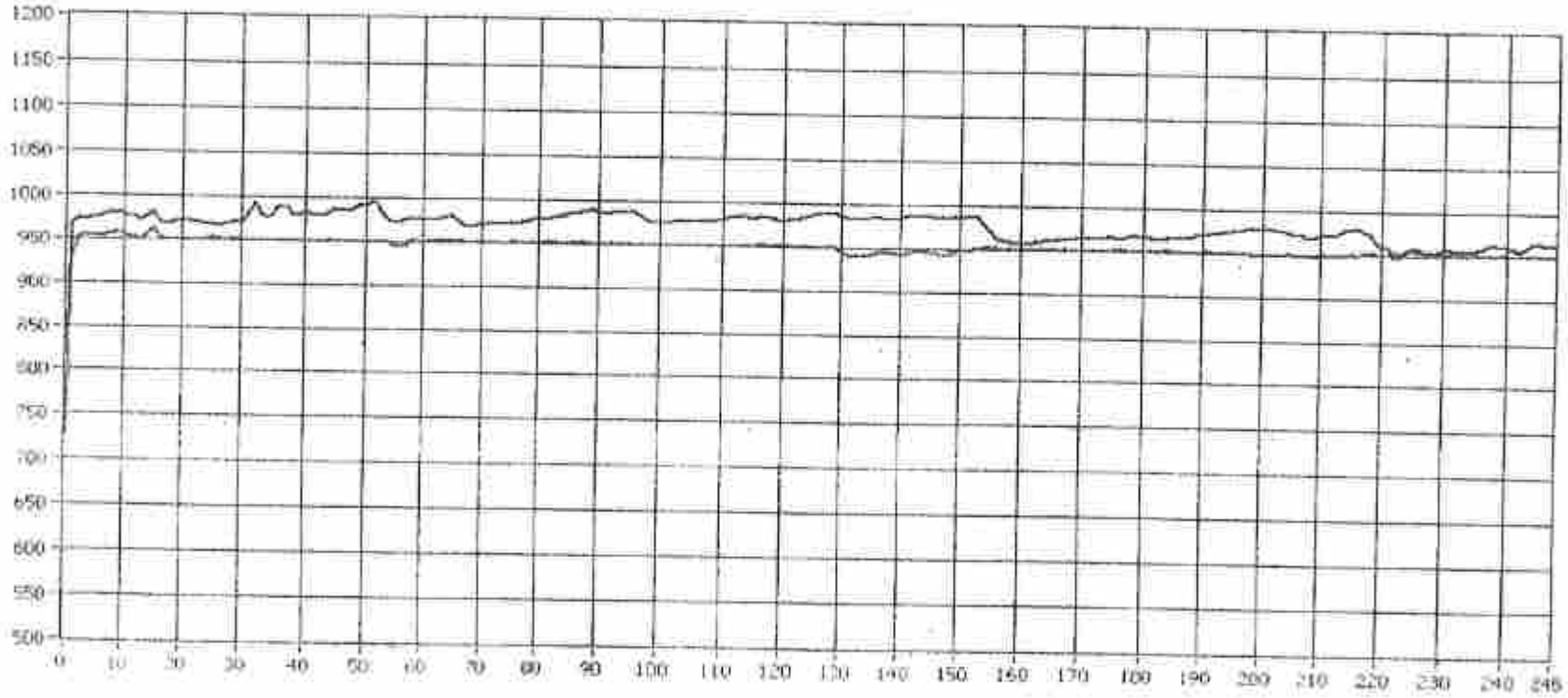
Время гибки мин	Позиция суппорта мм	Угол гибки °	Мощность индуктора кВатт	част индуктора герц	Темп. внутрен. °C	Темп. внешн. °C	Объем охлаждения внутрен. л/мин	внешн. л/мин	Темп. воды °C	Объем воздуха внутрен. Нм³/ч	внешн Нм³/ч	Скорость гибки мм/мин	Усилие подачи кН	Момент гибки кНм
240	5636,7	30,4	581,0	860,0	960	951	26,6	29,2	27,4	159,7	148,0	0,0	2,2	252,0
241	5636,7	30,4	593,0	860,0	959	950	26,7	29,3	27,4	160,7	150,3	0,0	-6,0	252,0
242	5636,7	30,4	601,0	860,0	956	951	26,7	29,1	27,4	164,2	153,8	0,0	-6,0	252,0
243	5636,7	30,4	605,0	860,0	958	950	26,7	29,3	27,5	165,0	155,1	0,0	-6,0	252,0
244	5636,7	30,4	583,0	860,0	964	951	26,4	29,2	27,5	159,1	147,9	0,0	-6,0	252,0
245	5636,7	30,4	608,0	860,0	966	950	26,5	29,2	27,4	162,4	151,4	0,0	-6,0	252,0
246	5636,7	30,4	617,0	860,0	965	950	26,6	29,1	27,5	165,5	154,3	0,0	-6,0	252,0
247	5636,7	30,4	614,0	860,0	963	950	26,6	29,2	27,5	161,7	151,3	0,0	-6,0	252,0
248	5636,7	30,4	610,0	860,0	962	950	26,6	29,1	27,5	161,1	149,4	0,0	-6,0	252,0

© AWS-Schäfer, D-57080 Siegen

№ процедуры	10307-14	Дата	29.07.14 18:50
Отвод №	257003	Диаметр отвода	1420,0 мм
Оператор	Shalimov	Толщина стенки	22,0 мм
Даты	140729_1442_10307-14_257003	Радиус гиба	5950 мм
Компания		Угол гиба	30,4 °

TRUBODETAL

Температура



Температура внутр. °C
Температура внеш. °C
Допуск

© AWS-Schäfer D-57080 Siegen

Chemical Analysis and Determination Report/

Протокол определения химического состава и углеродного эквивалента материала детали

No / № 122 dated/ от 27.08.2014г.

Part ID/ Условное обозначение детали: Line Pipe 1422x22 L485ME/ Труба 1422x22 L485ME

Steel grade/ Класс прочности (марка) стали: L485ME

Manufacturer/ Изготовитель: JSC VMZ/ ОАО ВМЗ

Test type/ Вид испытания	Defined parameter/ Определяемый параметр	Parameter value As per max/ Величина параметра По не более	Test result / Результат испытания
Chemical analysis, mass fraction/ Определение химического состава, массовая доля элементов	Carbon (C) Углерод (C)	0,18	0,07
	Manganese (Mn) Марганец (Mn)	1,80	1,75
	Phosphorus (P) Фосфор	0,025	0,008
	Sulfur (S) Сера	0,015	0,003
	Silicon (Si) Кремний	0,45	0,26
	Chrome (Cr) Хром	0,50	0,02
	Molybdenum (Mo) Молибден	0,50	0,0001
	Cooper (Cu) Медь	0,50	0,17
	Nickel (Ni) Никель	0,50	0,20
	V+ Nb+ Ti	0,15	0,12
	Boron (B) Бор	0,001	-
Weldability determination/ Определение свариваемости	Carbon Equivalent CE (IIW), % Углеродный эквивалент CE (IIW), %	0,43	0,39
	Carbon Equivalent CE (Pcm), % Углеродный эквивалент CE (Pcm), %	0,25	0,18

Anlage 4 Blatt von 2 zum Untersuchungsbericht

des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14

Statement/ Заключение: Chemical composition of the party/ Химический состав детали conforms (does not conform) to the requirements of ISO 3183:2012 PSL2/ соответствует требованиям ISO 3183:2012 PSL2

Inspector /Инспектор TUV SUD	
Test centre chief /Начальник ИЦ	Е.Г. Гуляева/Elena G. Gulyaeva
Principal engineer of test centre / Ведущий инженер ИЦ	Е.В. Блохина/Elena V. Blokhina

Испытательный центр

Inspected parameter/ **Контролируемый параметр**	*Acceptance criteria according to ISO 15590-1/* **Критерии приемки по ISO 15590-1**	*Acceptance criteria according to ASME B16.49* **/Критерии приемки по ASME B 16.49**	*Actual parameters/* **Фактические замеры**	*Measure/* **Средство измерения**
Out-of-roundness ends, %/ Овальность торцов, %	*Max 1% of outside diameter/* Не более 1% от наружного диаметра -	*Max 1% of outside diameter/* Не более 1% от наружного диаметра	0,6 / 0,8	*Slide gage* /Штангенциркуль ШЦ-III-500-1600-0,1 *GOST*/ГОСТ 166-89 (*tape measure of 5 mm with holder according to GOST 7502-98*/ рулетка 5 м с держателем ГОСТ 7502-98)
Out-of-roundness body, %/ Овальность изогнутой части отвода, %	*Max 2,5% of outside diameter* Не более 2,5% от наружного диаметра	*Max 3% of outside diameter* Не более 3 % от наружного диаметра	0,8	*End gage*/Штихмасс И 1223;
Bend angle,°/ Угол гиба, °	30°±1°	30°±30'	30°20'	*Time-Temperature report* /Распечатка температурно-временного режима 100%;
Wall thickness in the external curve, mm/ Толщина стенки на внешней дуге отвода, мм	*Min*/Мин. 18,5 мм	*Min*/Мин. 18,5 мм	20,1	*Ultrasonic thickness gage/* Ультразвуковой толщиномер
Wall thickness in the internal curve, mm/ Толщина стенки на внутренней дуге отвода, мм	*By agreement/* По согласованию	*By agreement/* По согласованию	25,1	*Ultrasonic thickness gage/* Ультразвуковой толщиномер
Outer diameter ends, mm/ Наружный диаметр на торце, мм	±3 мм	±14 мм	1422/1423	*Slide gage* /Штангенциркуль ШЦ-III-500-1600-0,1 *GOST*/ГОСТ 166-89
Bend radius, mm/ Радиус гиба, мм	7000±70мм	7000±70мм	6950	(*tape measure of 3 mm with holder according to GOST 7502-98/* рулетка 5 м с держателем ГОСТ 7502-98)

Inspected parameter/ **Контролируемый параметр**	*Acceptance criteria according to ISO 15590-1/* **Критерии приемки по ISO 15590-1**	*Acceptance criteria according to ASME B16.49* **/Критерии приемки по ASME B 16.49**	*Actual parameters/* **Фактические замеры**	Measure/ **Средство измерения**
Entire length, mm/ Строительные длины, мм	2550±30 / /2550±30	2550±6 / /2550±6	2551 / 2553	(*tape measure of 5 mm with holder according to GOST 7502-98/* рулетка 5 м с держателем ГОСТ 7502-98
End out-of- planeness, degree/ Отклонение от плоскостности торцов, градус	*By agreement/* По согласованию	±1°	0,5	Surface plate, goniometer /Плита угломер
End out-of-squaremness, mm/ (Отклонение от расположения торцов (косина реза), мм	3 мм	3 мм	0,8 / 0,5	*Special test setsquare, ruler 150 GOST 427-75,* Специгольник поверочный, линейка 150 ГОСТ 427-75
Face size/Размеры фаски	Т 3406.000	Т 3407.000	*Is corresponded/* соответствует	*Stencil/* Шаблон И1958; *Goniometer type 4 GOST 5378-88/*Угломер тип 4 ГОСТ 5378-88; *Stencil/* Шаблон И1001; ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-89; *Special test setsquare* И1155/Специтанге ширкуль И1155

Quality control and assessment carried out in accordance with the requirements of ISO 15590-1 p.10.5.1 and ASME B16.49, notches, score marks, slivers, exfoliating scale on the internal and external surface of pipe are not discovered/ Контроль и оценка качества произведены в соответствии с требованиями ISO 15590-1 п.10.5.1и ASME B 16.49, на внутренней и наружной поверхности отвода риски, царапины, задиры, плены, отстающая окалина, зажимы металла – не выявлены.

Statement/Заключение: Elbow/ Отвод ОГ 30°-1422(22L485)-5DN-2550/2550 №10307/14 meet the requirements of /соответствует требованиями: ISO 15590-1, ASME B 16.49.

Checked by inspector/ Проверил контролер	*Quality department manager/* Начальник ОТК	*Authorized inspector/* Уполномоченный инспектор
Date/Sign Дата/подпись	*Date/Sign* Дата/подпись	*Date/Sign* Дата/подпись

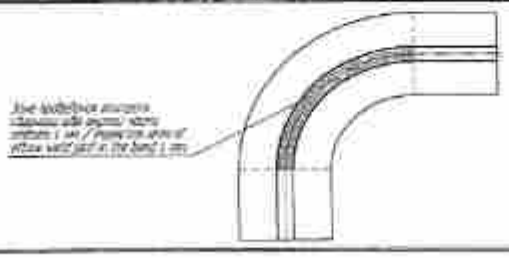
REPORT OF ULTRASONIC EXAMINATION OF WELD JOINT (BEND AREA)
Протокол ультразвукового контроля сварного соединения (в зоне гиба)

REPORT OF ULTRASONIC EXAMINATION
Отчет о ультразвуковом контроле
IBC Trubodetal / ОАО "Трубодеталь"

REPORT OF ULTRASONIC EXAMINATION Отчет о ультразвуковом контроле		Report No. Отчет №:		10387
		Date of exam: Дата контроля:		30.07.2014г.
Customer Заказчик		Item Изделие:		Umrog 1422_22_LABSAN PIPE SAWL
Project Name/ Наименование проекта:				
Drawing No. Чертеж №:	T3400.000; T3407.000	Weld No. № стыка:	1	Spool No. № блока:
Line No. Линия №:		Welder ID Пер. номер сварщика:		
Applicable document/Применимый документ		Calibration/ Калибровка		
Appl. Procedure No. Применимая процедура №:	ISO 15589-1; ASME B16.49	Linearity Линейность:		
Appl. Code Применимый код:		Tandem zone on arc 180° Зона расстояния по дуге 180°		25%
Acceptable grade Допустимая оценка:				
Object /Объект контроля:				
Material/ Материал:	LABSAN	Thickness (mm)/ Толщина (мм):		22
Surface condition/ Чистота поверхности:	Ra 40	Diameter/ Диаметр:		1422
Examination equipment/ Оборудование для испытания:				
Ultrasonic machine/Ультразвуковой прибор:				
Brand name/ Производитель:	ООО "Акустические контрольные системы"			
Type/ Тип:	A1214 EXPERT	Serial No./ Серийный номер:		41577
Transducer / Преобразователь:				

Brand name/ Производитель:	Serial No./ Серийный номер:	Angle/ Угол ввода:	Frequency / Частота:	Size / Размер (строка):	Sensitivity/ Чувствительность:
MIC	2004556	0°	2,5 MHz	Ø12Per Board 10 mm	Ref. 48.70
			MHz	mm	Ref. dB
			MHz	mm	Ref. dB
			MHz	mm	Ref. dB
			MHz	mm	Ref. dB
Test block/Калибровочный образец предприятия (СОП):					
TD/Ref.Block Стандартный образец:	V2				
Transfer correction/ Передача корректировки:					
Coupling/ СОП:	ВМ ВОВ II + ZZ				
Examination technique/ Технология тестирования:					
Test blocks/Метод тестирования:					
Examination technique/ Технология тестирования:					
Examinations/ Экзаменты:					
Remarks/ Примечания:					

Examination diagramm /Схема проведения контроля:



Test results /Результат испытания: соответствует

Examiner: Дефектоскопист: Тарасов П.Г.	Date: Дата: 30.07.2014г.	Signature: Подпись:
QA/QC : Инженер по качеству: Медников А.А.	Date: Дата: 30.07.2014г.	Signature: Подпись:
Newlevel: Наблюдатель :	Date: Дата	Signature: Подпись:

Anlage 7 Blatt von 1 zum Untersuchungsbericht
des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14

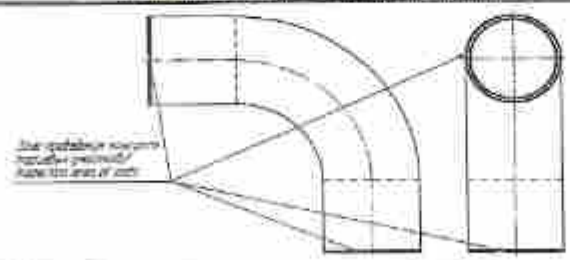
8-1

Ends liquit penetrant test report

Отчет о контроле проникающими веществами

JSC Trubodetal/ ОАО "Трубодеталь"

Отчет о контроле проникающими веществами		Report No. Отчет №		10307	
		Date of exam Дата контроля		30.07.2014г.	
Customer Заказчик		Item Изделие		Отход 1422_22_1485ME PSL2 SAWL	
Project Name/ Наименование проекта					
Drawing No. Чертеж №	T3406.000; T3407.000	Weld No. № стыка	1	Spool No. № блока	
Line No. Линия №		Welder ID Лич. номер сварщика			
Applicable document/Применяемый документ		Calibration/ Калибровка			
Appl. Procedure No. Применяемая процедура №	ISO 15590-1; ASME B16.49	Linearity Линейность			
Appl. Code Применяемый код		Tension zone on arc 180° Зона растяжения по дуге 180°		25%	
Acceptable grade Допустимая оценка					
Object /Объект контроля					
Material/ Материал	1485ME	Thickness (mm)/ Толщина (мм)		22	
Surface condition/ Чистота поверхности	Rz 40	Diameter/ Диаметр		1422	
Examination equipment/ Оборудование для испытаний					
Liquit penetrant instrumentation /Средства для проведения капилярного контроля					
Brand name/ Производитель	"MAGNAFLUX"				
Detecting penetrant /Индикаторный пенетрант	MAGNAFLUX	SKL-WP2			
Developer /Проявитель	MAGNAFLUX	SKD-S2			
Rectifier /Очиститель	MAGNAFLUX	SKD-S			
Test block&couplant /Стандартный образец предприятия (СОП)					
TD/Ref.Block Стандартный образец					
Transfer correction/ Передача корректировки					
Couplant/ СОП	№ XB				
Examination technique/ Технология тестирования					
Test Method/Метод тестирования					
Examination technique/ Технология тестирования					
Examination/ Экспертиза					
Remarks/ Примечания					
Examination diagramm /Схема проведения контроля					



Test resuts /Результат испытания соответствует

Examiner: Дефектоскопист: Левина Н.В.	Date: Дата: 30.07.2014г.	Signature: Подпись:
QA/QC : Инженер по качеству: Медников А.А.	Date: Дата: 30.07.2014г.	Signature: Подпись:
Rewiever: Наблюдатель :	Date: Дата:	Signature: Подпись:

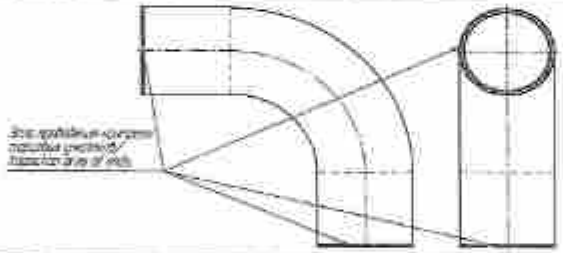
Anlage 8-1 Blatt von 1 zum Untersuchungsbericht des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14

Ends residual flux density test report
Отчет о контроле остаточной магнитной индукции на торцах

JSC Trubodetal/ ОАО "Трубодеталь"

Ends residual flux density test report/ Отчет о контроле остаточной магнитной индукции на торцах		Report No. Отчет №:		10507	
		Date of exam Дата контроля:		30.07.2014г.	
Customer Заказчик		Item Изделие:		Отвод 1422_22_L485MB PSL2 SAWL	
Project Name/ Наименование проекта					
Drawing No: Чертеж №:	T3406.000; T3407.000	Weld No. № стыка:	1	Spool No: № блока:	
Line No: Линия №:		Welder ID Клеймо, номер сварщика:			
Applicable document/Применяемый документ		Calibration/ Калибровка			
Применяемая процедура №	ISO 13590-1; ASME B16.49	Linearity Линейность			
Appl. Code Применяемый код		Tension zone on arc 180° Зона растяжения по дуге 180°		25%	
Acceptable grade Допустимая оценка					
Object /Объект контроля					
Material/ Материал	L485ME	Thickness (mm)/ Толщина (мм)		22	
Surface condition/ Чистота поверхности	Ra 40	Diameter/ Диаметр		1422	
Examination equipment/ Оборудование для испытаний					
Voltage gauge of magnetic field/ Измеритель напряженности магнитного поля					
Brand name/ Производитель	НПО "Интротест"				
Type/ Тип	ИМА" - 40ОЦ	Serial No./ Серийный номер		424	
Test Method/Метод тестирования					
Examination technique/ Технология тестирования					
Examination/ Экспертиза					
Remarks/ Примечания					

Examination diagramm /Схема проведения контроля



Test results /Результат испытания соответствует

Examiner: Дефектоскопист: Тарасов П.Г.	Date: Дата: 30.07.2014г.	Signature: Подпись: /Тарасов П.Г/
QA/QC : Инженер по качеству: Медников А.А.	Date: Дата: 30.07.2014г.	Signature: Подпись:
Rewievor: Наблюдатель :	Date: Дата:	Signature: Подпись:

Anlage 8-2 Blatt von 1 zum Untersuchungsbericht

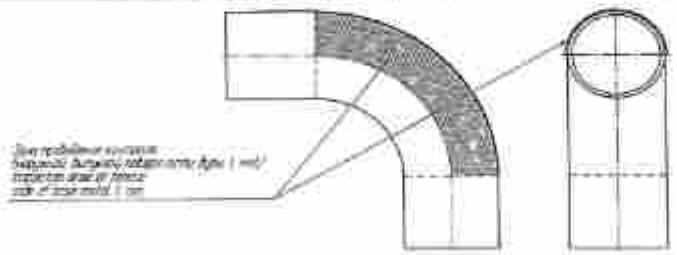
des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14

9

Report of magnaflux examination of base metal (at the back in the bend area)/
Отчет о магнитопорошковом контроле

JSC Trubodetal/ ОАО "Трубодеталь"

Отчет о магнитопорошковом контроле		Report No. / Отчет №		10307	
		Date of exam / Дата контроля		30.07.2014г.	
Customer / Заказчик		Item / Изделие		Отход 1422_22_L485ME PSL2 SAWL	
Project Name/ Наименование проекта					
Drawing No. / Чертеж №	T3406.000; T3407.000	Weld No. / № стыка	1	Spool No. / № блока	
Line No. / Линия №		Welder ID / Лич. номер сварщика			
Applicable document/Применяемый документ		Calibration/ Калибровка			
Appl. Procedure No. / Применяемая процедура №	ISO 15990-1; ASME B16.49	Linearity / Линейность			
Appl. Code / Применяемый код		Tension zone on arc 180° / Зона растяжения по дуге 180°		25%	
Acceptable grade / Допустимая оценка					
Object /Объект контроля					
Material/ Материал	L485ME	Thickness (mm)/ Толщина (мм)		22	
Surface condition/ Чистота поверхности	Rz 40	Diameter/ Диаметр		1422	
Examination equipment/ Оборудование для испытаний					
Magnetizer /Намагничивающее устройство					
Brand name/ Производитель	ООО "Микроскопика"				
Type/ Тип	MCH 18	Serial No./ Серийный номер	10001		
Средства для проведения магнитопорошкового контроля					
Brand name/ Производитель	"MAGNAFLUX"				
Magnetic ink / Магнитная суспензия	MAGNAFLUX	FHF			
Test block&couplant /Стандартный образец предприятия (СОП)					
TD/Ref.Block / Стандартный образец					
Transfer correction/ Передача корректировки					
Couplant/ СОП	№ 455				
Examination technique/ Технология тестирования					
Test Method/Метод тестирования					
Examination technique/ Технология тестирования					
Examination/ Экспертиза					
Remarks/ Примечания					
Examination diagramm /Схема проведения контроля					



Test resuts /Результат испытания соответствует

Examiner: Дефектоскопист: Тарасов П.Г.	Date: Дата: 30.07.2014г.	Signature: Подпись:
QA/QC : Инженер по качеству: Медников А.А.	Date: Дата: 30.07.2014г.	Signature: Подпись:
Rewiever: Наблюдатель :	Date: Дата:	Signature: Подпись:

Anlage 9 Blatt von 1 zum Untersuchungsbericht des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14

REPORT OF ULTRASONIC EXAMINATION OF BASE METAL (BEND AREA)
Протокол ультразвукового контроля основного металла (в зоне гиба)

REPORT OF ULTRASONIC EXAMINATION
Отчет о ультразвуковом контроле
JSC Trubodetal / ОАО "Трубодеталь"

REPORT OF ULTRASONIC EXAMINATION Отчет о ультразвуковом контроле		Report No. Отчет №:	10007
		Date of exam Дата контроля:	30.07.2014г.
Customer Заказчик		Item Изделие:	Отвод 1422_22_14BSME PSL2 SAWL
Project Name Наименование проекта:			
Drawing No. Чертеж №:	T2406.000; T2402.000	Weld No. № стыка:	1
Line No. Линия №:		Welder ID Личн. номер сварщика:	Spool No. № блока:

Applicable document/Применимый документ		Calibration/ Калибровка	
Appl. Procedure No. Применимая процедура №:	ISO 15590-1; КД№ 025.48	Linearity Линейность:	
Appl. Code Применимый код:		Tension zone on arc 180° Зона растяжения по дуге 180°	25%
Acceptable grade Допустимая норма:			

Object /Объект контроля			
Material/ Материал:	14BSME	Thickness (mm)/ Толщина (мм):	22
Surface condition/ Чистота поверхности:	Ra 40	Diameter/ Диаметр:	1422

Examination equipment/ Оборудование для испытаний

Ultrasonic machine/Ультразвуковой прибор

Brand name/ Производитель:	ООО "Акустические контрольные системы"		
Type/ Тип:	A1214 DAC/GT	Serial No./ Серийный номер:	412573

Transducer / Преобразователь

Brand name/ Производитель:	Serial No./ Серийный номер:	Angle/ Угол ввода:	Frequency/ Частота:	Size/ Размер (strobe):	Sensitivity/ Чувствительность:	
Контакт	26		2,5 MHz	Ø10/2 mm	Dac	dB 70
АИС	5014556	65°	MHz	Ø12/на базе 10 mm	Dac	dB 70
			MHz	mm	Dac	dB
			MHz	mm	Dac	dB
			MHz	mm	Dac	dB

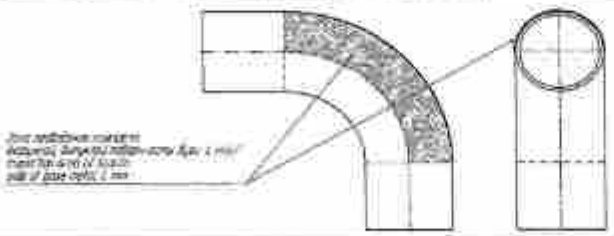
Test specimen/part /Стандартный образец предприятия (СОП)

TB/Ref.Stock Стандартный образец:	V2
Transfer correction/ Передача корректировки:	
Couplant/ СОП:	ВВ-1553-01; ИМВЯ Г=22
Examination technique/ Технология контроления:	

Test Method/Метод тестирования

Examination instruction/ Технология тестирования:	
Examiner/ Эксперты:	
Remarks/ Примечания:	

Examination diagramm /Схема проведения контроля



Test reputs /Результат испытания: Поперечных дефектов и дефектов типа расслоений не обнаружено, соответствует

Examiner: Дефектоскопист: Тарасов П.Г.	Date: Дата: 30.07.2014г.	Signature: Подпись:
QA/QC : Инженер по качеству: Медникова А.А.	Date: Дата: 30.07.2014г.	Signature: Подпись:
Reviewer: Наблюдатель :	Date: Дата:	Signature: Подпись:

Anlage 10 Blatt von 1 zum Untersuchungsbericht
des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14

11 - 151

ОАО «Трубодеталь» / JSC «Trubodetal»
Испытательный центр / Test centre

Дата испытания / Date of test 10.09.2014г
Подразделение (цех) / Subdivision (workshop) 3.1 Участок изготовления отводов/ 3.1 elbow production department

ПРОТОКОЛ № 746 а / TEST CERTIFICATE Nr. 746 a

Наименование изделия, номер изделия / Product name, item number отвод гнутый ТВЧ 1422 х 22 L485 ISO 15590,чертеж Т3406.000 № 10307
HFI bend 1422 x 22 L485 ISO 15590, drawing T 3406.000 № 10307

Основной металл / Base metal Труба 1422 х 22 мм L485 , ISO 3183:2012 PSL2 поставщик ВМЗ, сертификат № 11715 от 16.07.2014г, Плавка 24853
Pipe 1422 x 22 мм L485 , ISO 3183:2012 PSL2, supplier – VMC, certificate № 11715 dd. 16.07.2014, Heat 24853

Температура испытаний, °С / Test temperature, °С 22

Anlage 11 Blatt von 8 zum Untersuchungsbericht
des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14

Испытания на растяжение основного металла/ Tensile test according base metall

Клеймо образца / Specimen mark	Поперечное сечение / Transverse section		Максимальная нагрузка Pmax, Н / Max. loading, Fm, N	Усилие при пределе текучести, Н/ Yield point load, Ft0,5, N	Временное сопротивление,$\sigma_в$ Н/мм^2 / Tensile strength, Rm, N/mm^2	Предел текучести, σ0,5поли, Н/мм^2/ Yield strength, Rt0,5, N/mm^2	Относительное удлинение, δ %/ Elongation, Af,%	σ0,5поли/ $\sigma_в$ Rt0,5/ Rm	Примечание / Note
	Диаметр, мм/ Diameter, mm	Площадь поперечного сечения, мм^2 / Section, mm^2							
Нормативное значение/standard value					*570-760*	*485-635*	*17*	*0,93*	
13A	8,85	61,5	38257	32433	622	527	31,4	0,85	
13A	8,75	60,1	38734	33269	644	553	28,0	0,86	
1A	8,75	60,1	38727	33072	644	550	27,8	0,85	
1A	8,76	60,3	38199	32698	634	543	29,6	0,86	
2A	8,71	59,6	35744	29106	600	489	32.2	0,81	
2A	8,69	59,3	35973	29508	607	498	26,7	0,82	

Испытания на поперечное растяжение сварного соединения / Tensile transverse test according consumable material

Клеймо образца / Specimen mark	Поперечное сечение / Transverse section		Максимальная нагрузка Pmax, Н / Max. loading, Fm, N	Временное сопротивление,$\sigma_в$ Н/мм^2 / Tensile strength, Rm, N/mm^2	Место разрушения / Fracture location	Примечание / Note
	Размеры, мм / Dimension, mm	Площадь поперечного сечения, мм^2 / Section, mm^2				
Нормативное значение/ standard value				*570*		
15А	17,8x40.42	719,5	441191	613	Осн. металл 23 мм от линии сплавления / Base metal 23 mm from fusion line	
15А	17,8x39,85	709,3	432349	610	Осн. металл 27 мм от линии сплавления / Base metal 27 mm from fusion line	
3А	18,13x39,64	718,7	446436	621	Осн. металл 28 мм от линии сплавления / Base metal 28 mm from fusion line	
3А	18,1x40,23	728,2	444795	611	Осн. металл 24 мм от линии сплавления / Base metal 24 mm from fusion line	

Испытания на изгиб сварного шва/ Bend test according consumable material

Клеймо образца / Specimen mark	Размеры образца, мм / Dimensions of specimen, mm	Вид испытания на изгиб (символ) / Type of bend test	Диаметр оправки, d, мм / Diameter bending fixture, mm	Расстояние между опорными роликами, мм / Distance between bending rollers, mm	Угол изгиба, град. / Bend angle,	Примечание, вид излома / Note, fracture veiw
Нормативное значение/ standard value					*180*	
15А	20х10	Корнем наружу/root outside	40	70	180	
15А	20х10	Корнем внутрь/root inside	40	70	180	
3А	20х10	Корнем наружу/root outside	40	70	180	
3А	20х10	Корнем внутрь/root inside	40	70	180	

Испытания на ударный изгиб основного металла / Impact test according base metall

Клеймо образца / Specimen mark	Размеры образца, мм / Dimensions of specimen, mm	Температура испытаний, ^{0}C / Test temperature, ^{0}C	Работа удара, K, Дж / Working impact, J	Ударная вязкость, KC, Дж/см^2 / Impact strength, J\sm^2	Вид надреза / Type of notch	Примечание / Note
Нормативное значение/ standard value			*54*			
1A	8,04x10,0=80,4	0	290	360	V	
1A	8,02x10,0=80,2	0	296	369	V	
1A	8,02x10,0=80,2	0	325	405	V	
2A	8,04x10,0=80,4	0	305	379	V	
2A	8,04x10,0=80,4	0	304	378	V	
2A	8,04x10,0=80,4	0	306	380	V	
13A	8,02x10,0=80,2	0	364	454	V	
13A	8,02x10,0=80,2	0	352	438	V	
13A	8,02x10,0=80,2	0	328	409	V	

Испытания на ударный изгиб сварного соединения / Impact test according consumable material

Клеймо образца / Specimen mark	Размеры образца, мм / Dimensions of specimen, mm	Температура испытаний, ^{0}C / Test temperature, ^{0}C	Работа удара, K, Дж / Working impact, J	Ударная вязкость, KC, Дж/см^2 / Impact strength, J\sm^2	Положение надреза / Notch location	Вид надреза / Type of notch	Примечание / Note
Нормативное значение/ standard value			***40***				
3A 3A	8,02x10,0=80,2	0	156	195	Ось сварного шва/ Weld seam axis	V	
3A 3A	8,02x10,0=80,2	0	120	150	Ось сварного шва/ Weld seam axis	V	
3A	8,02x10,0=80,2	0	119	148	Ось сварного шва/ Weld seam axis	V	
3A	8,02x10,0=80,2	0	218	272	Зона термического влияния/ Heat effected zone	V	
3A	8,01x10,0=80,1	0	257	321	Зона термического влияния/ Heat effected zone	V	
3A	8,01x10,0=80,1	0	241	301	Зона термического влияния/ Heat effected zone	V	
3A	8,0x10,0=80,0	0	239	299	Зона термического влияния + 2мм/ Heat effected zone+ 2mm	V	
3A	8,0x10,0=80,0	0	211	264	Зона термического влияния + 2мм/ Heat effected zone+ 2mm	V	

3A	8,0x10,0=80,0	0	214	267	Зона термического влияния + 2мм/ Heat effected zone+ 2mm	V	
3A	8,0x10,0=80,0	0	239	298	Зона термического влияния + 5мм/ Heat effected zone+ 5mm	V	
3A	8,01x10,0=80,1	0	292	364	Зона термического влияния + 5мм/ Heat effected zone+ 5mm	V	
3A	8,01x10,0=80,1	0	242	302	Зона термического влияния + 5мм/ Heat effected zone+ 5mm	V	
15A	8,01x10,0=80,1	0	115	143	Ось сварного шва/ Weld seam axis	V	
15A	8,01x10,0=80,1	0	108	135	Ось сварного шва/ Weld seam axis	V	
15A	8,01x10,0=80,1	0	113	141	Ось сварного шва/ Weld seam axis	V	
15A	8,01x10,0=80,1	0	135	169	Зона термического влияния/ Heat effected zone	V	
15A	8,01x10,0=80,1	0	100	125	Зона термического влияния/ Heat effected zone	V	
15A	8,01x10,0=80,1	0	48	60	Зона термического влияния/ Heat effected zone	V	
15A	8,01x10,0=80,1	0	225	281	Зона термического влияния + 2мм/ Heat effected zone+ 2mm	V	
15A	8,01x10,0=80,1	0	240	300	Зона термического влияния + 2мм/ Heat effected zone+ 2mm	V	
15A	8,01x10,0=80,1	0	233	291	Зона термического влияния + 2мм/ Heat effected zone+ 2mm	V	

15A	8,01x10,0=80,1	0	242	302	Зона термического влияния + 5мм/ Heat effected zone+ 5mm	V	
15A	8,02x10,0=80,2	0	238	297	Зона термического влияния + 5мм/ Heat effected zone+ 5mm	V	
15A	8,02x10,0=80,2	0	241	301	Зона термического влияния + 5мм/ Heat effected zone+ 5mm	V	

Начальник Испытательного центра / Head of test centre: Е. Г. Гуляева / E. G. Gulyaeva

Ведущий инженер / Principal engineer: Т. В. Радеева / T. V. Radeeva

Лаборант / Lab assistant: Г. В. Мироедова / G. V. Miroyedova

12

Metallography Report /

Протокол

металлографических исследований

No. / № 126 dated / от 27.08. 2014 г.

Part ID / Условное обозначение детали ОГ 30° - 1422(22L485)-5DN-2550/2550

Steel grade / Класс прочности (марка) стали: L485ME/X70

Manufacturer / Изготовитель: JSC «Trubodetal» / ОАО «Трубодеталь»

Test type / Вид испытания	Defined parameter / Определяемый параметр	Parameter value As per ISO 15590-1 Min 7 / Величина параметр по ISO 15590-1, не менее 7
metallography of base metal/ Металлография основного металла 1.initial transition region / начальная переходная зона 2. final transition region / конечная переходная зона	Grain sixe /Размер зерна	1. 9 2. 9

Statement / Заключение: **metallography / металлографические признаки conforms (does not conform) to the requirements of ISO 15590-1-2009 / соответствуют требованиям ISO 15590-1-2009.**

Inspector /Инспектор TUV SUD	
Test centre chief /Начальник ИЦ	Elena G. Gulyaeva / Е.Г. Гуляева
Principal engineer of metallographic lab / Ведущий инженер лаборатории металлографии	Olga S. Puyko / О.С. Пуйко
Principal engineer of metallographic lab / Ведущий инженер лаборатории металлографии	Irina V. Rukavishnikova / И.В. Рукавишникова

Испытательный центр «Трубодеталь»

Anlage 12 Blatt von 6 zum Untersuchungsbericht

des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14

Samples of elbow ОГ 30°-1422 (22L485)-5DN-2550/2550 made from pipe Ø1422 X 22 mm steel L485ME (pipe is produced according to ISO 3183:2012 PSL2) were presented for study to the test center of JSC Trubodetal/

В ИЦ на исследование поступили образцы отвода гнутого ОГ 30°-1422 (22L485)-5DN-2550/2550 изготовленного из трубы Ø1422х22 мм сталь марки L485ME (труба изготовлена по ISO 3183:2012 PSL2).

MICROEXAMINATION/ МИКРОИССЛЕДОВАНИЕ

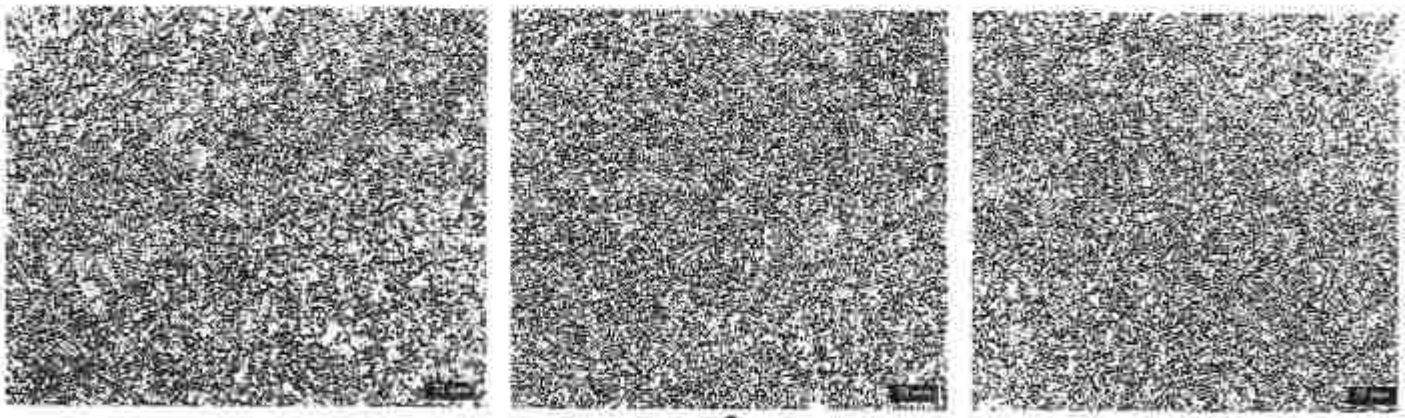
Grain size is evaluated in accordance with ASTM E 112. Measurement dates are given in the Table No.1/ Размер зерна оценивали по ASTM E 112. Результаты представлены в таблице 1.

Table 1/Таблица 1

Brand / Клеймо	Sampling point/Место отбора	Grain size, No./ Размер зерна, номер
6	Start zone/Стартовая зона	9
10	Stop zone/Стоповая зона	9

Photos 1 and 2shows microstructure of base metal by external, internal surfaces and in the middle of wall thickness./На фото 1 и 2 приведена микроструктура основного металла у наружной, внутренней поверхностей и в середине толщины стенки.

Microstructure of base metal / Микроструктура основного металла



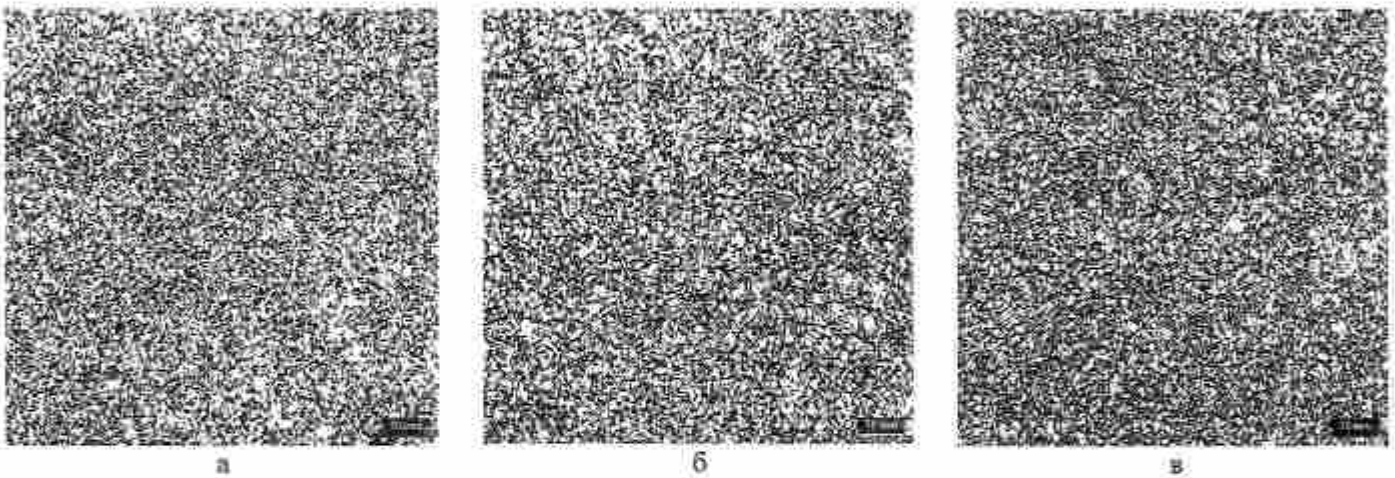
а б в

Photo No.1 Sample Brand 6 /Фото 1. Образец Кл. 6 (x100)
(а – external surface /наружная поверхность; б – middle of wall thickness /середина толщины стенки; в – internal surface/ внутренняя поверхность)



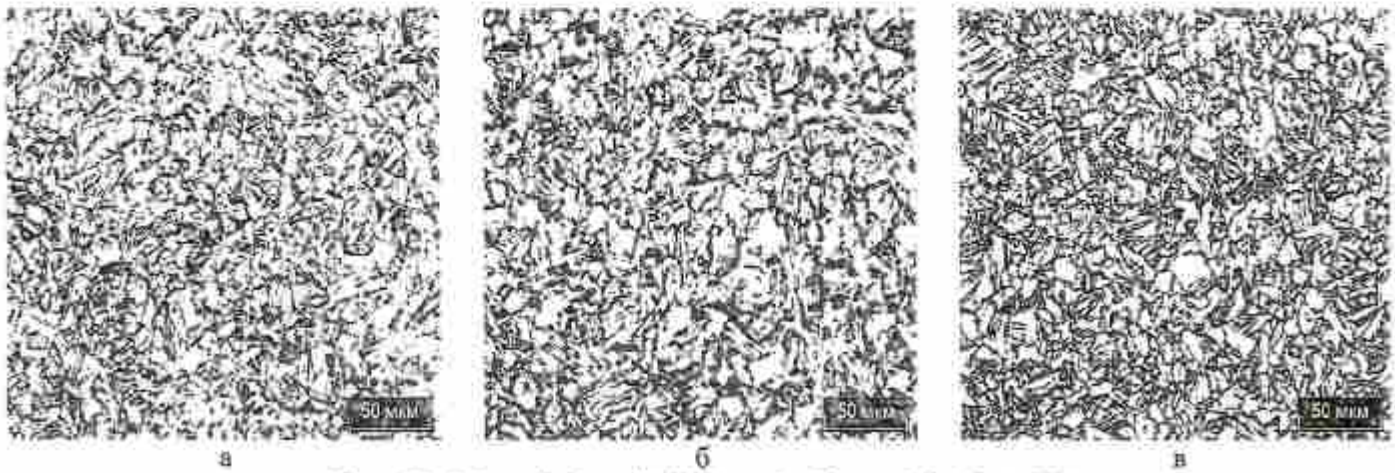
а б в

Photo No.1 Sample Brand 6 /Фото 1. Образец Кл. 6 (х400)
(а – external surface /наружная поверхность; б – middle of wall thickness /середина толщины стенки; в – internal surface/ внутренняя поверхность)



а б в

Photo No.2 Sample Brand 10 / Фото 2. Образец Кл. 10 (х100)
(а – external surface / наружная поверхность; б – middle of wall thickness / середина толщины стенки; в – internal surface / внутренняя поверхность)



а б в

Photo No.2 Sample Brand 10 / Фото 2. Образец Кл. 10 (х400)
(а – external surface / наружная поверхность; б – middle of wall thickness / середина толщины стенки; в – internal surface / внутренняя поверхность)

HARDNESS/ТВЕРДОСТЬ

Hardness of base metal and weld joint is defined by Vickers (HV10) /Определяли твердость по Виккерсу (HV10) основного металла и сварного соединения.

Fig.1 - Measurement of hardness of base metal, test results are given in Table 2/ Схема измерения твердости основного металла представлена на рис. 1, результаты испытаний – в таблице 2.

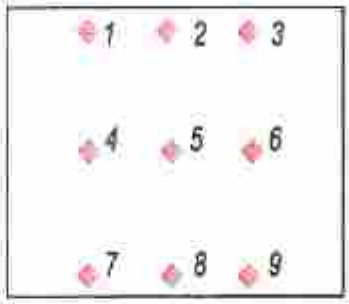


Fig.1 -Measurement of hardness of base metal /Рис.1. Схема замера твердости основного металла

Remarks: Point 1-3 and 7-9 are in the distance of 2, 0 mm from surface/. Примечание. Точки 1-3 и 7-9 расположены на расстоянии 2,0 мм от поверхностей

Table 2/Таблица 2

Specimen cutoff area /Место вырезки образца		Brand/ Клей-мо	Hardness of base metal/Твердость основного металла, HV10								
			At the external surface/ У наружной поверхности			In the middle of wall thickness/ В середине толщины стенки			At the internal surface/ У внутренней поверхности		
Straight area/ Прямой участок		14	208	197	204	203	210	195	194	200	198
Compressive side/ Сжатая зона	Mode 1/ Режим 1	1	188	183	192	196	184	196	187	176	179
Tensile side/ Растянутая зона	Mode 1/ Режим	2	188	193	189	188	203	188	177	191	191
Start zone/ Стартовая зона		6	187	189	193	186	190	189	194	190	188
Stop zone/Стоповая зона		10	193	189	182	197	189	183	187	198	187

Fig.2 - Measurement of hardness of weld joint, test results are given in Table 3/Схема измерения твердости сварного соединения приведена на рис. 2, результаты испытаний – в таблице 3.

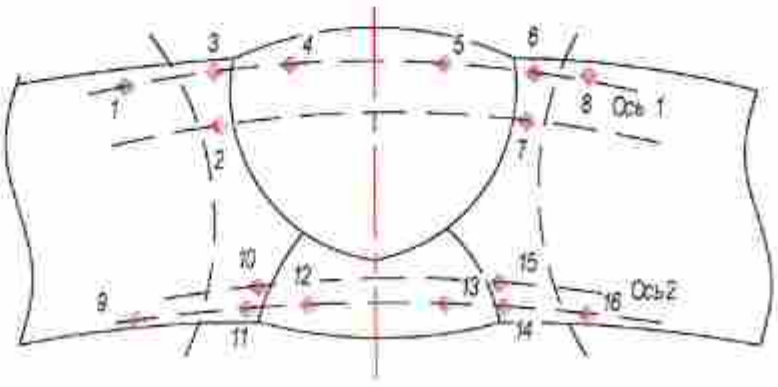


Fig.2 - Measurement of hardness of weld joint /Рис.2. Схема замера твердости сварного соединения

Vickers hardness/Твердость по Виккерсу, HV10

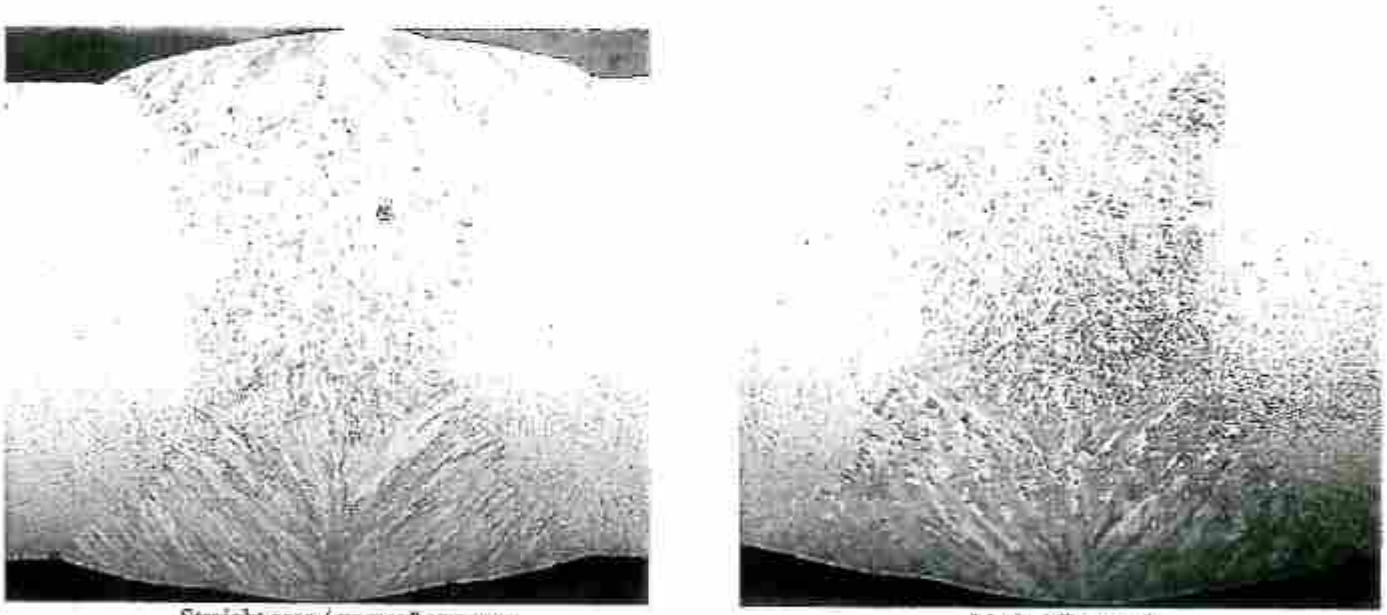
Table 3/Таблица 3

Brand/ Клеймо	Sampling point/ Место отбора	1	2	3	4	5	6	7	8
15	Straight area/ Прямой участок	203	194	205	225	227	196	198	202
		9	10	11	12	13	14	15	16
		193	176	171	208	205	169	171	189

Brand/ Клеймо	Sampling point/ Место отбора	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Mode 1/Режим 1	205	206	206	221	223	202	202	203
		9	10	11	12	13	14	15	16
		190	170	195	226	229	198	170	200

Inter microsection are given at the Photo 3/Поперечные макрошлифы представлены на фото 3.

Microstructure of weld metal and alloying lines are given at the Photos 4 and 5/Микроструктура металла сварных швов и линии сплавления приведена на фото 4, 5.



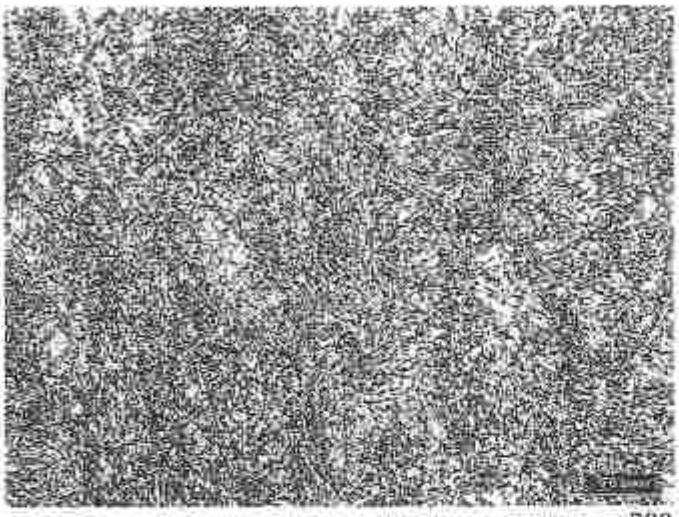
Straight area / прямой участок

Mode 1/Режим 1

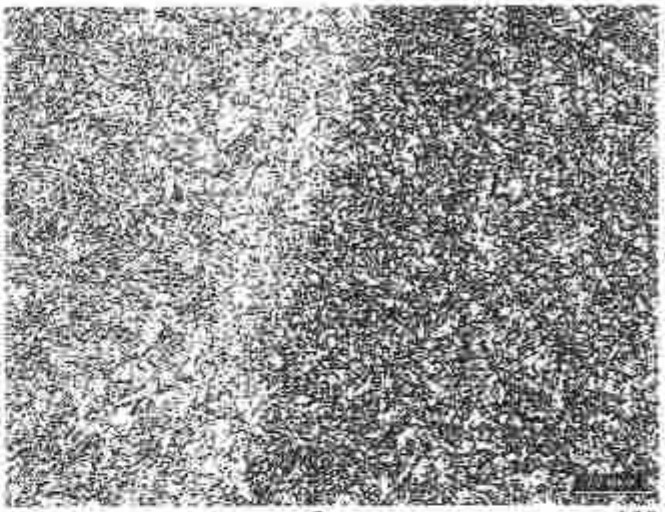
Photo 3. Inter microsection/Фото 3. Поперечные макрошлифы

Microstructure of weld metal /Микроструктура металла сварного шва

(а – weld metal/металл шва; б – alloying line/ линия сплавления)

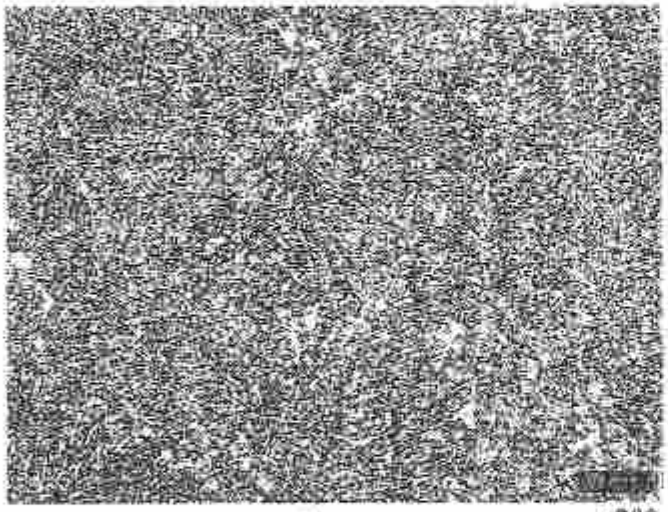


а x200

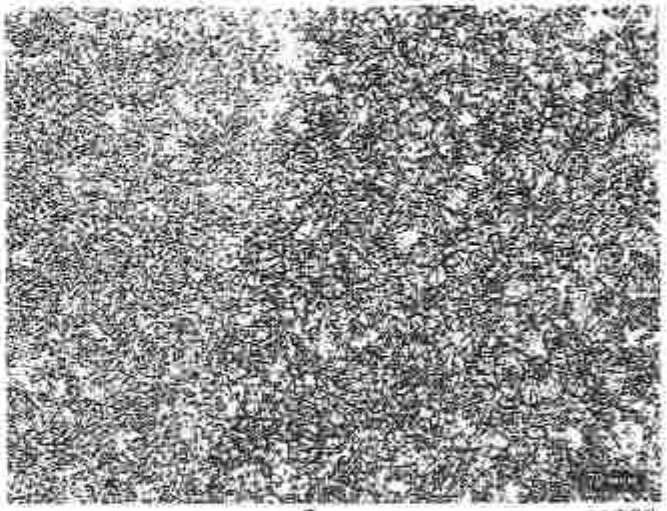


б x100

Photo 4. Sample No./Фото 4. Образец №15



а x200



б x100

Photo 5. Sample No3./Фото 5. Образец №3

Inspector /Инспектор TUV SUD	
Test centre chief /Начальник ИЦ	Elena G. Gulyaeva / Е.Г. Гуляева
Principal engineer of metallographic lab / Ведущий инженер лаборатории металлографии	Olga S. Puyko / О.С. Пуйко
Principal engineer of metallographic lab / Ведущий инженер лаборатории металлографии	Irina V. Rukavishnikova / И.В. Рукавишникова

JSC Trubodetal / ОАО «Трубодеталь»
Subdivision: shop 3.1 / Подразделение: участок 3.1
Test centre metallographic lab / ИЦ Лаборатория металлографии
Test category: office memo Nr. 85-1704/14 / Вид испытания: служебная записка №85-1704/14
Test date: 27.08.2014 / Дата испытания: 27.08.2014 г.

REPORT Nr.498
Hardness test
Measurement scheme /
ПРОТОКОЛ №498
Испытания на твердость изделия
схема замера твердости

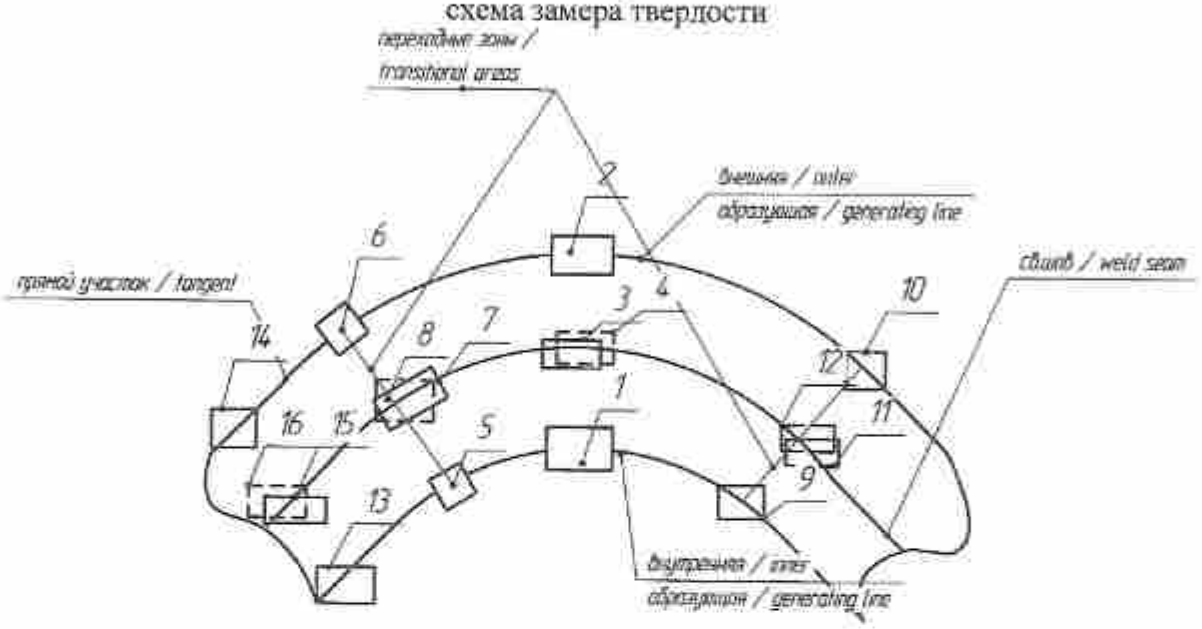


Table 1 / Таблица 1

Item designation, item number / Обозначение изделия, номер изделия	Material (heat, lot, producer) S, mm / Материал (плавка, партия, изготовитель) S, мм	Vickers hardness, HV (interconversion scale in accordance with ASTM E140) / Значения твердости по Виккерсу, HV (шкала перевода ASTM E140)	Hardness measurement place in accordance with scheme (portable hardness gage «ЭЛИТ-2Д») / Место замера твердости по схеме, НВ (переносной твердомер «ЭЛИТ-2Д»)	Roughness in accordance with GOST 2789-73 Ra, мкм / Шероховатость по ГОСТ 2789-73 Ra, мкм
Elbow / Отвод ОГ 30°-1422(22X70)-5DN-2550/2550 X70 T 3406, T3407 №10307	Pipe / Труба 1422x22 steel grade / марка стали L485ME/X70 heat / пл. 355431/ №тр.281987 п.26962 ISO 3183:2012PSL «ВМЗ»	Зона(Zone) 1: 185;190;195;185;195	Зона(Zone) 1: 185;189;197;186;197	0,16
		Зона(Zone) 2: 176;180;180;176;180	Зона(Zone) 2: 177;178;181;175;181	0,16
		Зона(Zone) 3: 200;200;210;210;210	Зона(Zone) 3: 199;198;210;212;210	0,16
		Зона(Zone) 4: 172;176;176;176;172	Зона(Zone) 4: 171;175;176;177;172	0,16
		Зона(Zone) 5: 200;190;195;195;200	Зона(Zone) 5: 198;192;194;194;199	0,16
		Зона(Zone) 6: 185;190;195;185;195	Зона(Zone) 6: 186;189;193;185;194	0,16
		Зона(Zone) 7: 216;210;216;216;210	Зона(Zone) 7: 218;210;214;214;209	0,16
		Зона(Zone) 8: 176;172;172;169;176	Зона(Zone) 8: 175;170;173;168;175	0,16
		Зона(Zone) 9: 190;185;190;190;195	Зона(Zone) 9: 190;183;189;192;194	0,16

Anlage 13 Blatt von 2 zum Untersuchungsbericht
des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Ber. Nr. 292-14

Table continuation 1 / Продолжение таблицы 1

Item designation, item number / Обозначение изделия, номер изделия	Material (heat, lot, producer) S, mm / Материал (плавка, партия, изготовитель) S, мм	Vickers hardness, HV (interconversion scale in accordance with ASTM E140) / Значения твердости по Виккерсу, HV (шкала перевода ASTM E140)	Hardness measurement place in accordance with scheme (portable hardness gage «ЭЛИТ-2Д») / Место замера твердости по схеме, НВ (переносной твердомер «ЭЛИТ-2Д»)	Roughness in accordance with GOST 2789-73 Ra, мкм / Шероховатость по ГОСТ 2789-73 Ra, мкм
		Зона(Zone) 10: 190;185;190;195;185	Зона(Zone) 10: 192;186;191;195;187	0,16
		Зона(Zone) 11: 205;200;195;205;195	Зона(Zone) 11: 204;200;197;203;195	0,16
		Зона(Zone) 12: 162;165;165;169;169	Зона(Zone) 12: 163;164;165;170;170	0,16
		Зона(Zone) 13: 195;190;195;190;195	Зона(Zone) 13: 197;191;193;189;195	0,16
		Зона(Zone) 14: 210;210;210;200;195	Зона(Zone) 14: 209;209;209;200;197	0,16
		Зона(Zone) 15: 222;222;216;216;216	Зона(Zone) 15: 222;224;212;217;215	0,16
		Зона(Zone) 16: 176;176;172;172;176	Зона(Zone) 16: 177;176;170;172;176	0,16

Inspector /Инспектор TUV SUD	
Test centre chief /Начальник ИЦ	Elena G. Gulyaeva / Е.Г. Гуляева
Principal engineer of metallographic lab / Ведущий инженер лаборатории металлографии	Olga S. Puyko / О.С. Пуйко
Principal engineer of metallographic lab / Ведущий инженер лаборатории металлографии	Irina V. Rukavishnikova / И.В. Рукавишникова

Открытое Акционерное Общество ОАО «Trubodetal» Россия, г. Челябинск, ул. Челябинская, д. 23 Russian Federation, 23 Chelyabinskaya str., Chelyabinsk, Chelyabinsk region	Протокол об испытании давлением Pressure test report	№2013		
		Дата/Date 2014/07/30	List: 1	Of:1
		Лист из сборника данных/ Data sheet from digest	-----	

Наименование оборудования/ Name of equipment	Отвод 30°-1422(22 L485)-8,0-0,75-5DN/ Elbow 30°-1422(22 L485)-8,0-0,75-5DN	
Номер заказа/ Order NO	Серийный номер/ serial No	Номер чертежа/ Drawing No
---	10307/14	T3406.000
Код испытания/ Test code	Год производства/ Year of build	Дата тестирования/ Date of test
ISO 3183	2014	14/07/30

Вид испытания/ chamer of taste	Испытания гидравлическим давлением/ Hydrostatic Pressure test	V	Проверка на герметичность/ Leak test	V
Испытательная среда/ Kind of test medium	Вода/ Water	V	Воздух/ Air	---
	Другое/ Enother	---	Азот/ Nitrogenium	---
Положение оборудования/ Position of equipment	Горизонтальное/ Horisontal	V	Вертикальное/ Vertical	---

Камера/ Chamber		1	2	3	4
Название/ Name		Отвод/ Elbow			
Испытание давлением/ Pressure test	Бар/ Bar	123			
Температура стенки/ Wall temperature	°C	20°			
Окружающая температура/ Temperature	°C	28°			
Вместимость/ Capacity	$м^3/m^3$	5,4			
Время испытания/ Test time	Мин/ min	30			
Номер и шкала манометра/Gauge No and range	1	0-1000 Бар №1105252084			
	2	0-400 Бар №1105252085			

Результат/ Result

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – никаких протечек и деформации не обнаружено.

SATYSFACTORY - Neither leaks of deformation were found.

Произведено/ Made by

Одобрено/ Approved

Аркадьев А.Н.
Arkadyev A.N

Потесин А.В.

Копылов А.Г.
Kopylov A.G.

Anlage 14 Blatt von 1 zum Untersuchungsbericht
des TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüf. Nr. 292-14