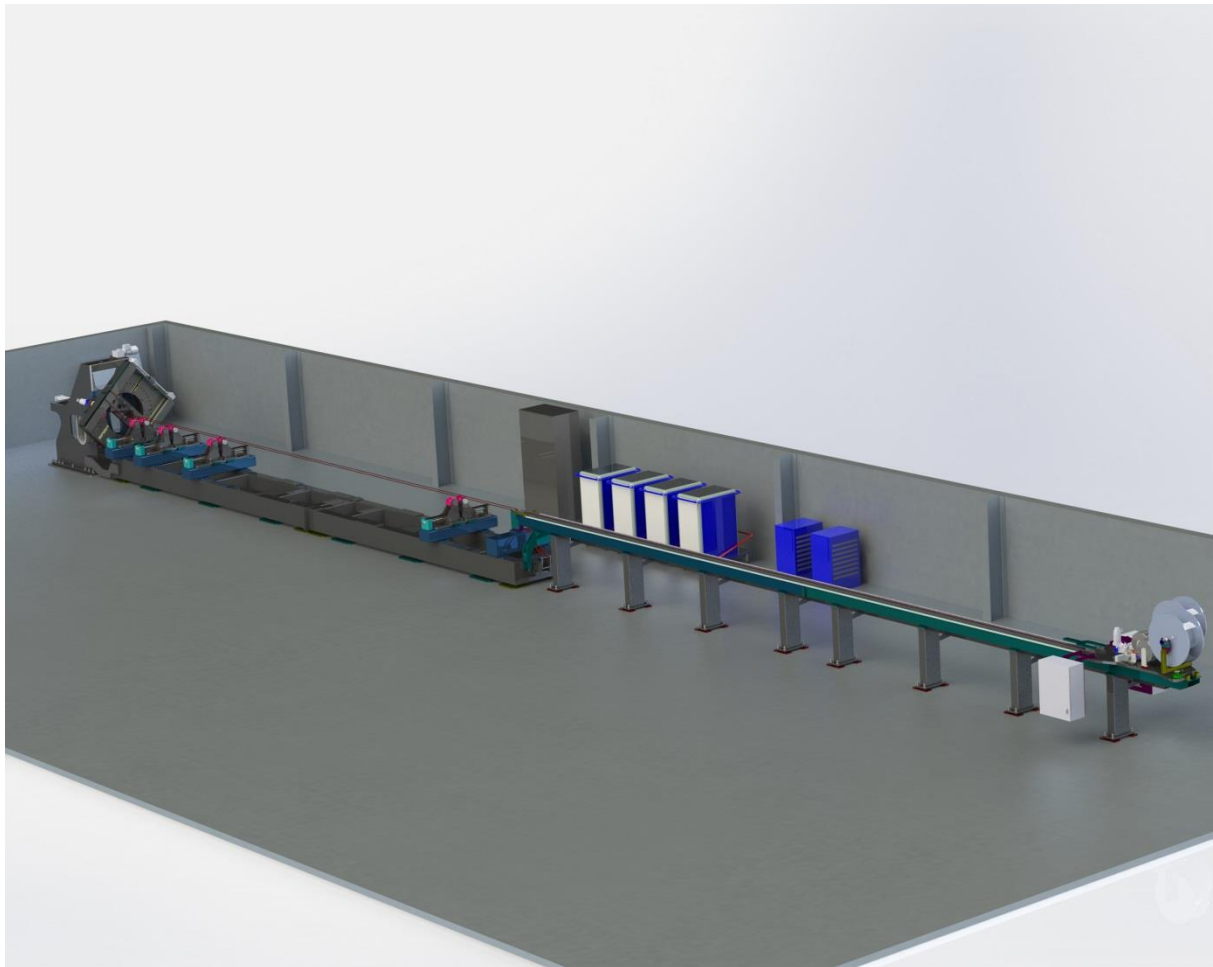


Twin TIGer

Установка для горизонтальной наплавки



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ	3
1.1 Применение.....	3
1.2 TIG ^{er} технология.....	4
2. ОБОРУДОВАНИЕ.....	7
2.1 Общее описание	7
2.1.1 Пример размещения.....	8
2.1.2 Принцип работы:.....	9
2.2 Источники тока	10
2.1 Описание	10
2.2 Технические характеристики	11
2.3 Насадка для наплавки.....	12
2.3.1 Насадка для сварки двумя электродами по технологии TIG ^{er}	12
2.4 Механизация	13
2.4.1 Оборудование для поддержки насадки для наплавки	13
2.4.2 Механизированное оборудование для поддержки и вращения трубы.....	14
2.5 Пакеты кабелей.....	15
2.6 Интерфейс «человек-машина» (MMI).....	15
2.7 Функция «видео».....	15

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ

1.1 Применение

Наплавка деталей в горизонтальном положении с применением технологии TIG^{er} с подогретой присадкой.

Сварочное положение: вращающаяся деталь – 1G (ось горизонтальна)



Возможность наплавки изнутри или снаружи.

Материал детали: углеродистая сталь

Материал присадки: Inconel, нержавеющая сталь...

Предварительный подогрев: $\leq 200^{\circ}\text{C}$

Максимальная рабочая температура для наплавки по технологии TIG^{er} двумя электродами $\leq 350^{\circ}\text{C}$ (в соответствии с максимальной межваликовой температурой трубы).

Диаметр присадки: 0.8 - 1.2 мм (другие диаметра по запросу)



1.2 TIG^{er} технология

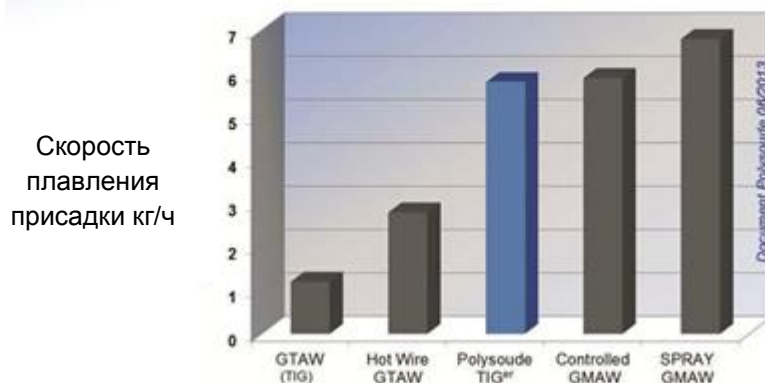
Технология TIG^{er} является результатом технологических разработок компании ПОЛИСУД и представляет собой разновидность ВИГ-сварки с подачей подогретой присадки. Основной принцип процесса – это совмещение двух ВИГ-дуг в одну дугу с удвоенной теплотворной способностью, которая имеет необычные для подобной интенсивности характеристики.

Подача проволоки, подогреваемой от третьего источника питания, позволяет получать сварочную ванну особой формы, а также значительно увеличивает эффективность процесса.

В зависимости от требований можно оптимизировать толщину слоёв в диаметре от 1,5 мм до 3,5 мм. Такая гибкость даёт возможность регулировать количество наплавляемого металла строго в соответствии с определенными требованиями, позволяя, таким образом, значительно снижать затраты на присадочную проволоку (обычно изготавливается из дорогостоящих металлов).

Оптимальные скорости сварки составляют примерно 700...900 мм/мин. со скоростью плавления между 2,5 и 6 кг/ч для бикатодной горелки; а если применяются 2 горелки, то производительность увеличивается в 1,5-1,8 раза.

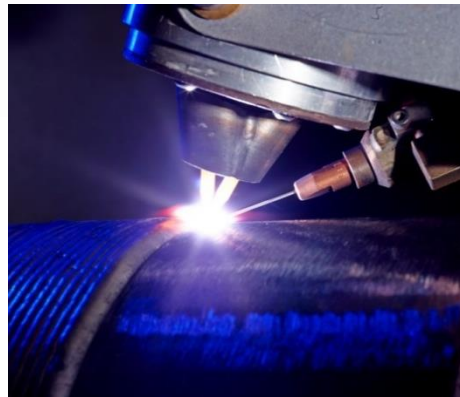
Производительность операций наплавки с применением технологии TIG^{er}



Обеспечивалась степень смешивания в первом наплавленном слое примерно 10%, а начиная со второго слоя порядка 2% (измерение проводилось на расстоянии 3,0 мм от линии сплавления).

Если требуется наплавить только один слой, то параметры могут быть настроены на предельную величину степени смешивания порядка 6 - 7%.

Установка, оборудованная для наплавки по технологии TIG^{er}, докажет свою рентабельность и экономичность, позволяя снизить эксплуатационные расходы на килограмм наплавленного металла на 20 - 50%.



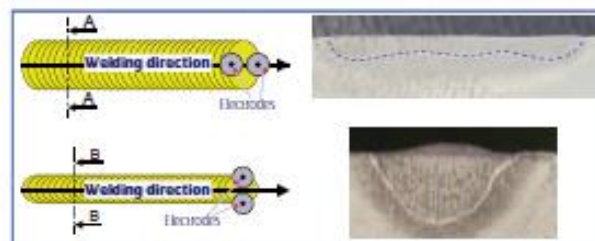
Преимущества технологии



- ▶ Качество наплавки как при традиционном ВИГ-процессе
- ▶ Низкое давление дуги делает возможным применение высоких скоростей сварки даже при большой силе тока
- ▶ Ассиметричное формирование дуги и сварочной ванны в зависимости от положения электродов



Welding process	Welding position	Welding speed cm/min	Deposition rate kg/h
TIG ^{er} Bi-cathode	PA - 1G	85	5,8
TIG ^{er} Bi-cathode	PC - 2G	85	4,4



Характеристики бикатодной дуги делают данную технологию прекрасно адаптированной для решения задач по наплавке.

Ниже приведенная таблица демонстрирует сравнение времени наплавки обычным ВИГ-монокатодным и TIG^{er}-бикатодным процессами.

Для обеспечения одной и той же производительности требуется значительно меньше бикатодных установок, что позволяет сэкономить место в цехе, а также задействовать меньшее количество операторов оборудования.

При применении технологии TWIN TIG^{er} время горения дуги меньше в 2 раза.

Оценочное время ВИГ-наплавки с подогретой присадкой (HW) трубы 6' с толщиной стенки 1'		
HW процесс	115	мм
Скорость сварки	400	мм/мин
Секунда/градус	0,1500	с/градус
Количество градусов	360	градус
Время/вращение	54,00	с/градус
Высота наплавки	3,5	мм
Длина трубы	12000,00	мм
Время горения дуги	51,43	ч.

Оценочное время с применением технологии TIG ^{er} трубы 6' с толщиной стеники1'		
Внутренний диаметр трубы	115	Мм
Скорость сварки (мм/мин)	850	мм/мин
Секунда/градус	0,0700	с/градус
Количество градусов	360	градус
Время/вращение	25,200	с/градус
Высота наплавки	3,5	мм
Длина трубы	12000,00	мм
Время горения дуги	24,00	ч.

Оценочное время ВИГ-наплавки с подогретой присадкой (HW) трубы 16' с толщиной стенки 1'		
HW процесс	355,6	мм
Скорость сварки	400	мм/мин
Секунда/градус	0,4700	с/градус
Кол-во градусов	360	градус
Время/вращение	169,200	с/градус
Высота наплавки	3,5	мм
Длина трубы	12000,00	мм
Время горения	161,14	ч.

Время наплавки с применением технологии TIG ^{er} трубы 16' с толщиной стенки 1'		
Внутренний	355,6	мм
Скорость сварки	850	мм/мин
Секунда/градус	0,2200	с/градус
Кол-во градусов	360	градус
Время/вращение	79,200	с/градус
Высота наплавки	3,5	мм
Длина трубы	12000,00	мм
Время горения	75,43	ч.

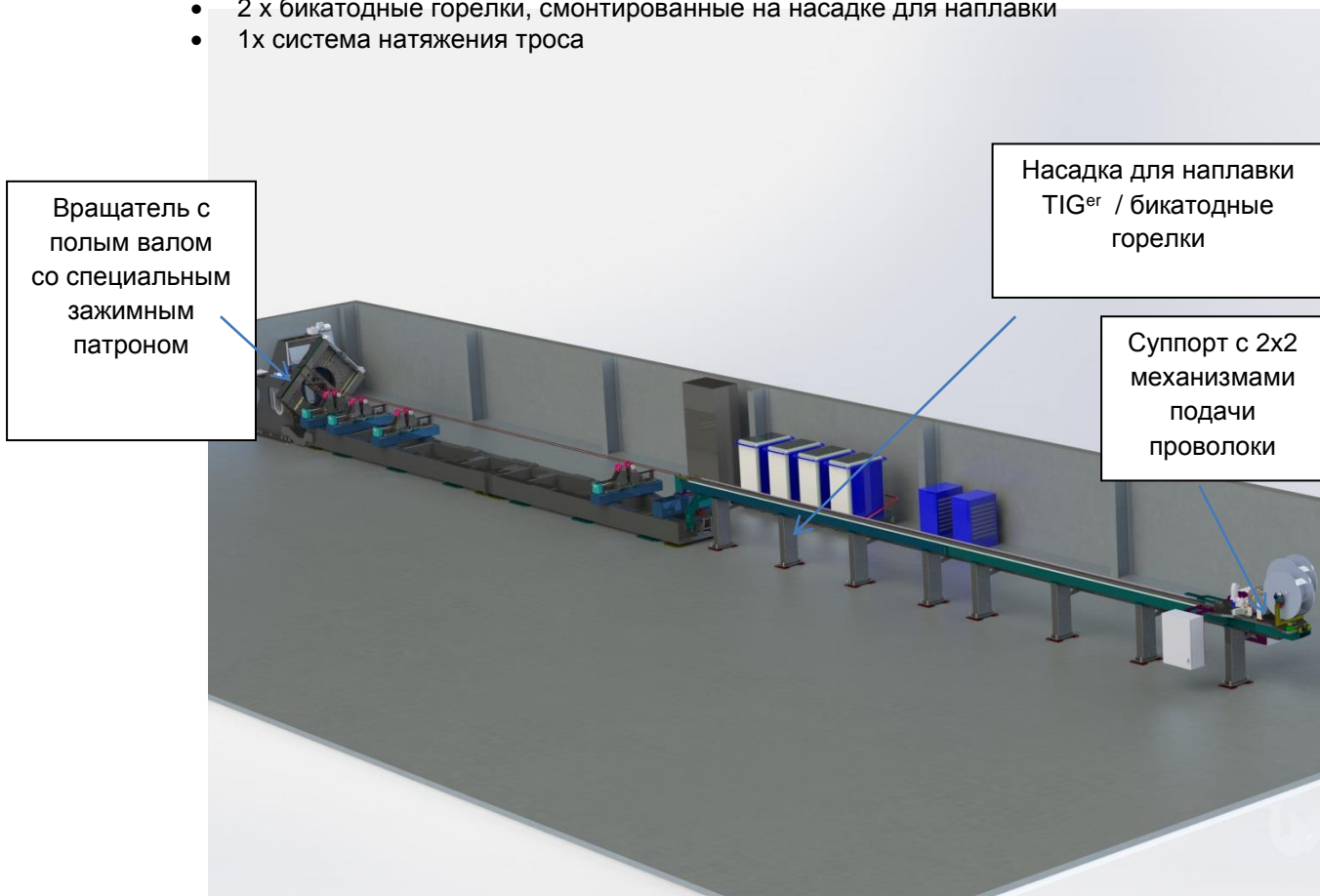
Выше представленные расчеты сделаны для двух горелок в каждом случае (для наплавки двух слоев за один процесс).

2. ОБОРУДОВАНИЕ

2.1 Общее описание

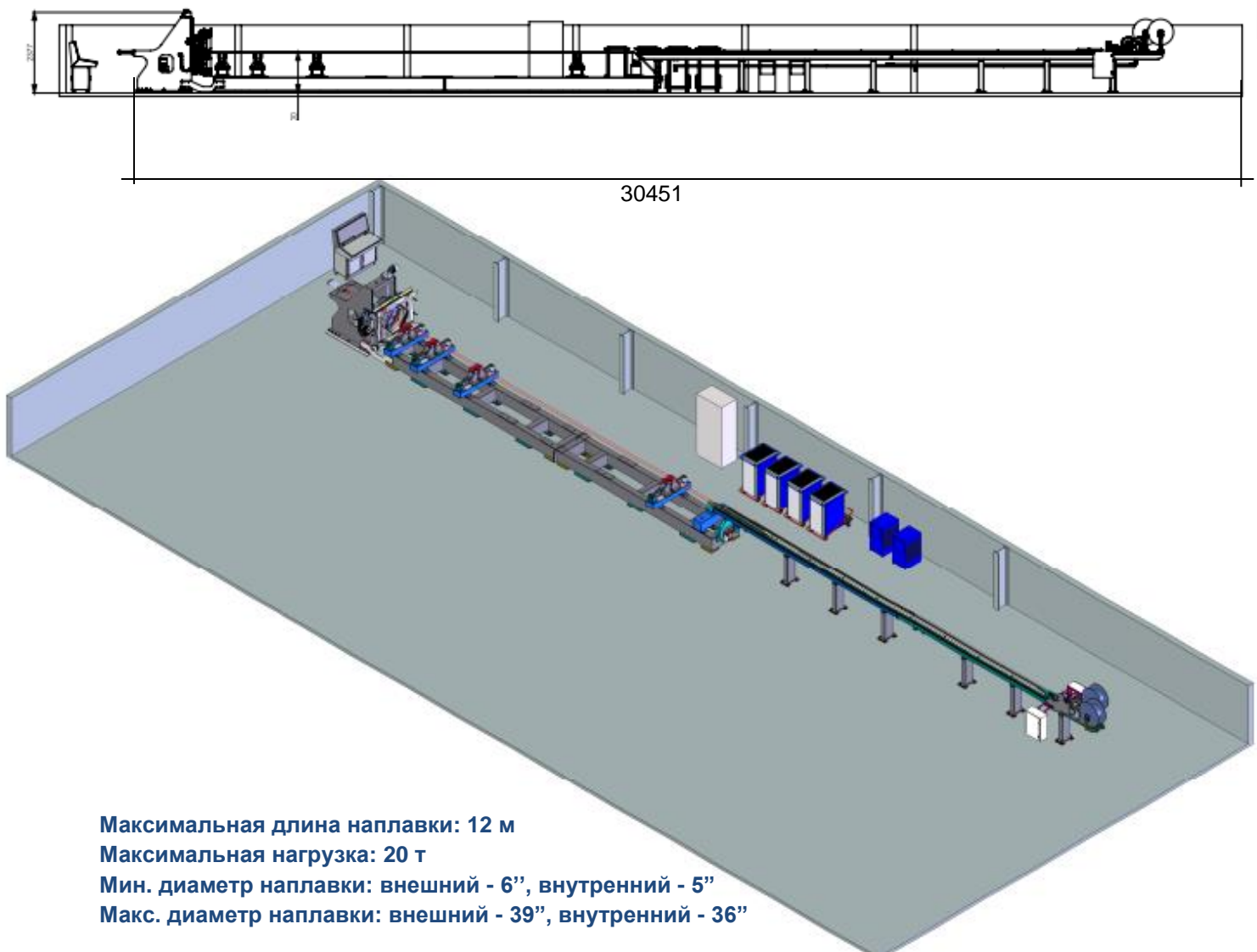
Предлагаемое фирмой ПОЛИСУД решение включает следующие компоненты:

- Комплект из 4-х источников сварочного тока РС600-3
- 1х вращатель с полым валом
- **Механизированный зажимной патрон в специальном исполнении**
- 4х опоры для трубы
- 1х горизонтальная направляющая балка + каретка
- **Механизм подачи проволоки, рассчитанный на 2 катушки DIN 760, 250 кг, вес каждой катушки 15 кг**
- 2 х бикатодные горелки, смонтированные на насадке для наплавки
- 1х система натяжения троса



Изображения и эскизы представлены только для иллюстрации и не являются контрактнообязующими.

2.1.1 Пример размещения



Максимальная длина наплавки: 12 м

Максимальная нагрузка: 20 т

Мин. диаметр наплавки: внешний - 6", внутренний - 5"

Макс. диаметр наплавки: внешний - 39", внутренний - 36"



2.1.2 Принцип работы:

До запуска:

- Насадка в положении парковки (отведена)
- Вращатель с полым валом не загружен
- Тросы не подсоединены

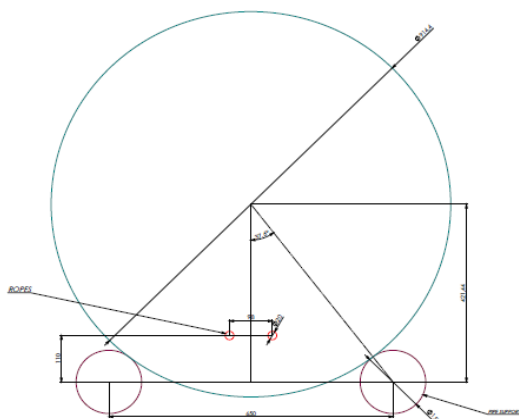
Ход процесса наплавки:

- Подъем трубы на опоры
- Установка тросов (проведение внутри трубу)
- Закрепление тросов в системе натяжения
- Позиционирование вращателя вокруг трубы рядом с устройством зажима трубы
- Натяжение троса до уровня, необходимого для проведения процесса наплавки
- Предварительный подогрев трубы
- Запуск автоматического ввода насадки и процесса наплавки.

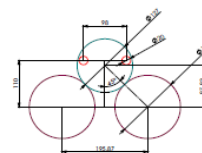


ПРИМЕЧАНИЕ: если длина трубы не превышает 3 м, то необязательно использовать тросы, так как насадка обладает достаточной жёсткостью.

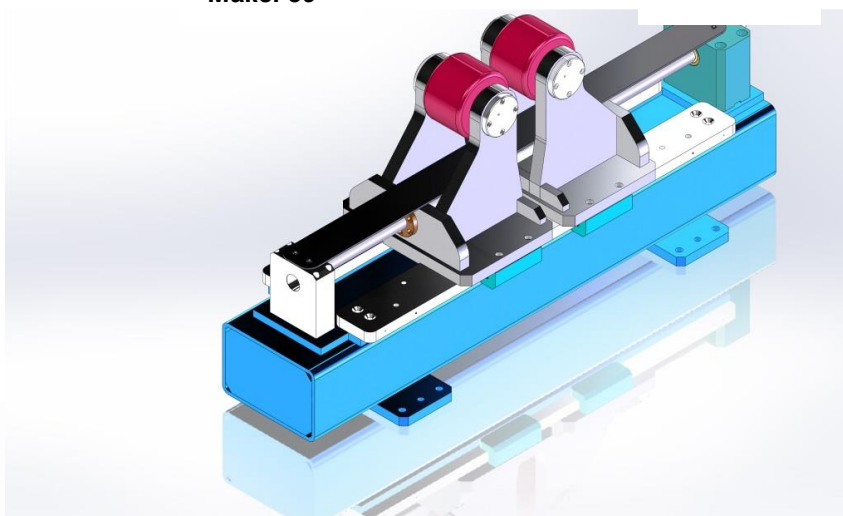
Примечание: Вращатель с полым валом имеет регулировку по высоте для установки труб с внешним диаметром 36 " (39" предлагается в качестве опции). Высота опор трубы фиксированная.



Макс. 39"



Мин. 5"



2.2 Источники тока

2.1 Описание

Комплект поставки включает в себя 4 источника сварочного тока PC600-3.

Для каждого процесса/бикатодные горелки для сварки двумя электродами по технологии TIG^{er} мы применяем 2 сопряженных источника сварочного тока PC600-3 (1 ведущий + 1 ведомый).

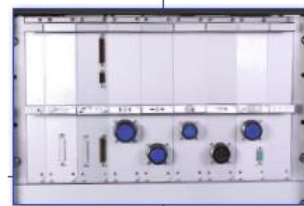
Подогрев присадочной проволоки осуществляется источником переменного тока, также управляемого с ведущего источника PC600-3.

Ведущий источник сварочного тока PC600-3 оборудован следующими осевыми платами:

- Многоосевая плата 1 для управления подачей подогретой присадки и для вращения передней бабки с полым валом
- Многоосевая плата 2 для управления сопряженным источником сварочного тока
- для управления АРНД
- для управления механизмом подачи присадочной проволоки
- для управления перемещением кареткой насадки



Digital Weld Controller



Сопряженный источник сварочного тока PC600-3 без плат управления (только с интерфейсом для сообщения с ведущим источником сварочного тока)



Ведущие источники сварочного тока каждой бикатодной горелки для сварки по технологии TIG^{er} соединены между собой.

2.2 Технические характеристики

	Источник PC 600-3 & AC-HW
Тип источника сварочного тока	инверторный
Диапазон сварочного тока	5-550 A
Продолжительность включения	420 A / 100 % - 550 A / 60 %
Напряжение сети	400 В - трёхфазное (± 10%) - 50/60 Гц
Потребляемая мощность	28 кВт
Частота импульса тока (макс.)	2 000 Гц
Скорость нарастания тока	250 A / 1 мс
Характеристики подогрева присадки	AC/DC – 5 - 300 A
Источник тока для подогрева проволоки / ПВ 100%	300 A / 40% - 210 A / 100%
Количество сохраняемых программ	100
Архивация / перенос программ	USB
Распечатка программ	Внешний стандартный принтер (не входит в комплект поставки)
Система регистрации параметров в режиме реального времени	опция
Габариты Д x Ш x В	1270 x 745 x 1370 мм (В 1670 мм при сдвоенной стойке)
Масса	400 кг
Соответствие стандартам	EN 50199 - EN 60974-1
Блок охлаждения	внешний (мощность охлаждения 3 кВт)

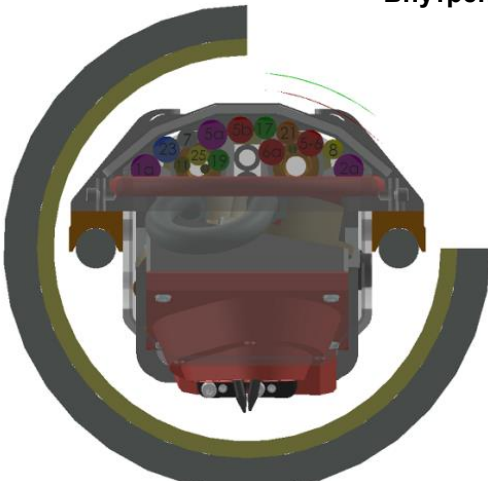
2.3 Насадка для наплавки

2.3.1 Насадка для сварки двумя электродами по технологии TIG^{er}

Насадка сконструирована для наплавки изнутри труб с минимальным внутренним диаметром 5", и состоит из:

- 1 насадка со всеми комплектующими и средствами управления для работы внутри трубы
- 2 бикатодных горелок для сварки по технологии TIG^{er}, каждая с 1 механизмом подачи проволоки, 1 суппортом АРНД, 1 пакетом кабелей, 1 каналом подвода проволоки для каждой
- Быстрое подключение к механизмам оснастки

Внутренний диаметр 125 мм



Первая бикатодная горелка для сварки по технологии TIG^{er} варит первый слой. Вторая бикатодная горелка для сварки по технологии TIG^{er} выполняет второй проход. Все параметры могут быть настроены независимо для каждой горелки. Только скорость наплавки является общим параметром для обеих горелок.

Характеристики TIG^{er} горелки

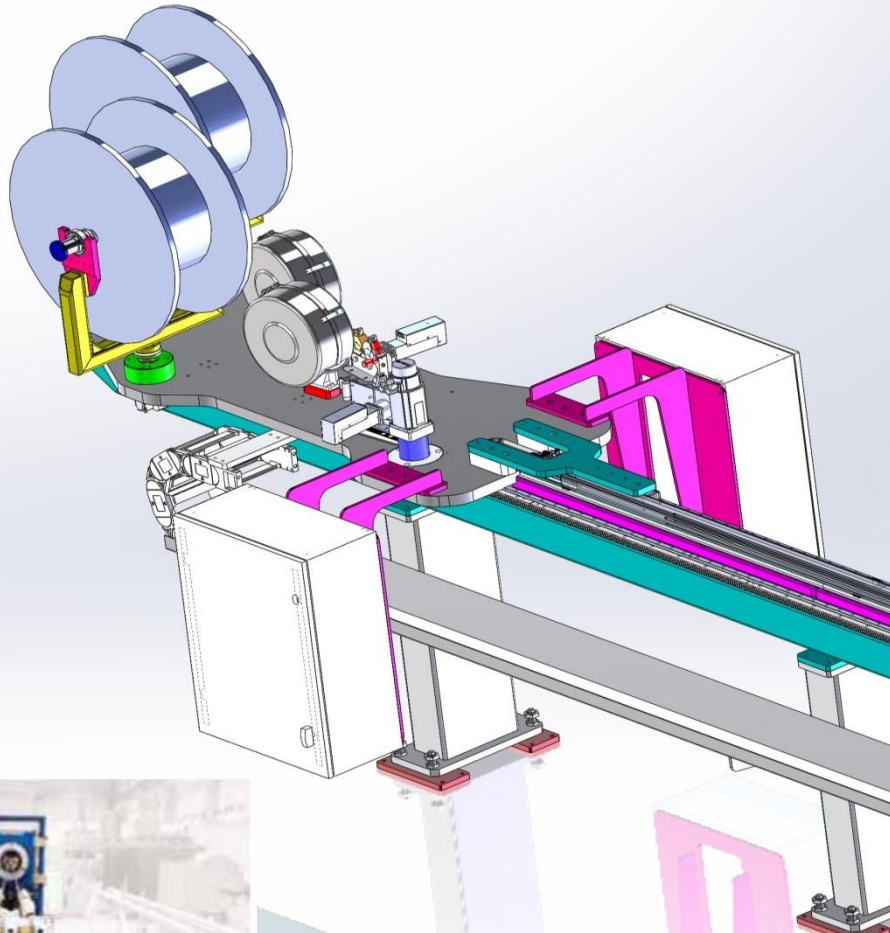
- Для труб длиной 12 м мы рекомендуем насадку длиной 13.000 мм
- Продолжительность включения 250А @100% на один электрод
- Ø электрода 4 мм
- 2 газа (по одному на электрод)
- Водоохлаждаемое газовое сопло из титана
- Водоохлаждаемый корпус горелки
- Одна водоохлаждаемая направляющая для подачи подогретой присадки, сконструированная для проволоки диаметром 1.2 мм

2.4 Механизация

2.4.1 Оборудование для поддержки насадки для наплавки

Состоит из:

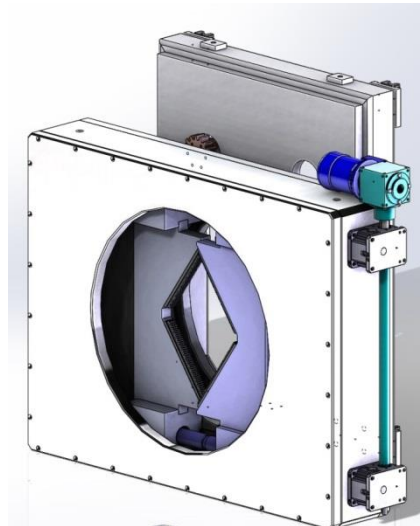
- Передаточного суппорта с прецизионным приводом
- Каретки, рассчитанной на 2 катушки DIN 760, по 250 кг каждая, а также быстродействующего соединительного интерфейса для насадки для наплавки и 2-х катушек по 15 кг.
- Тросы, проходящие внутри вращателя между 2 фиксированными точками, независимо от длины трубы
- Система натяжения тросов
- Крепежных канатов



2.4.2 Механизированное оборудование для поддержки и вращения трубы

Все механизмы и приспособления оборудованы такелажными рым-болтами, чтобы обеспечить их перемещение, подъем и т.п..

- Вращатель с полым валом с механизированной регулировкой по высоте, управляемый через встроенный шкаф
- 1 зажимная система для труб, сконструированная для труб с внешним диаметром до 36". ($\varnothing_{\text{внеш.}}$ 39" предлагается в качестве опции)
- Неподвижные опоры для трубы, не регулируемые по высоте, для тяжелого режима работ



Самоцентрирующийся патрон с моторизованным закрытием и открытием

Система с двигателем на вращающейся части



2.5 Пакеты кабелей

Оборудование поставляется с:

- пакетом кабелей для бикатодной горелки, включая все подводы (тока, воды и газа), а также и шлангами/кабелями управления.
- 1х кабель между каждым ведущим и ведомым источником тока
- 1х кабель длиной 15м для вращателя с полым валом (от ведущего источника тока к механизированному оборудованию).
- 1х кабель заземления длиной 15 м (подсоединённый к вращателю с полым валом).

2.6 Интерфейс «человек-машина» (ММИ)

Ведущий источник тока оборудован легким в использовании выносным пультом управления - достаточным интерфейсом для оператора, чтобы управлять установкой (перед использованием должен быть запрограммирован).

Установка поставляется с 1 ноутбуком и установленным специальным сварочным программным обеспечением POWin (программное обеспечение на базе windows).

No.	Start	End/Rate	Function	Condition	Parameter	Value	Unit
					Base output	75.0	A
					Base pulse time	300	ms
					Sensitivity	1	
					Block overshoot	10	ms
					Max A/C speed	300	mm/min
2	7-25	N	A/C voltage	A/C level	High pulse sensing	5.9	V
10	7-45	N	Wire	Wire forward	Wire feed speed	10000	mm/min
11	7-45	N	Rotation	Feed rotation level	Without pulsation	Speed	80.0
12	50	N	A/C voltage	A/C level	High pulse sensing	5.9	V
13	100	N	Current	Current level	Thermal pulsation	Current	145.0
					High pulse time	100	ms
					Base current	75.0	A
					Base pulse time	300	ms
14		N	A/C voltage	A/C level	High pulse sensing	5.9	V
15	270	N	Current	Current level	Thermal pulsation	Current	145.0
					High pulse time	100	ms
					Base current	75.0	A
					Base pulse time	300	ms
16	300	O	Wire	Wire retract	Without pulsation	Drift/offset	1
					Wire feed speed	50.0	mm/min
17	350	O	Current	Downslope	Without pulsation	Drift/offset	7.9
					Height	7.9	A
18		O	A/C voltage	Relative height	Height / speed	Height	0.5
					Speed	200	mm/min
19		N	Rotation	Stop rotation	Without pulsation	Height	5.9
20		O	A/C voltage	Relative height	Height / speed	Speed	200
					Speed	200	mm/min

2.7 Функция «видео»

TIG^{er} горелки могут быть оборудованы видеосистемой.

Видеосистема состоит из: двух камер (по одной для каждой горелки), установленных в корпусе насадки для наплавки; одного шкафа управления; соответствующего пакета кабелей и двух дисплеев.

