

Kjellberg[®]
FINSTERWALDE

the
FINE FOCUS[™]
company

Краткое руководство по эксплуатации



Краткое руководство для HiFocus 280i с FlowControl 3

- Руководство по безопасности
- Замена расходных деталей в плазменной горелке
- Таблицы резки

Art.-Nr.: .11.034.302.KBA

1 Краткое руководство для HiFocus 280i с FC 3

1.1 Руководство по безопасности

Краткое руководство по эксплуатации разработано для установки по плазменной резке, надлежащим образом смонтированной и принятой согласно акту приёмки в эксплуатацию! Конкретные рекомендации по технике безопасности описаны в руководстве по эксплуатации под рубрикой «Руководство по безопасности»!

	 Внимание
	Опасное напряжение сети! Удар электрического тока опасен для жизни и может нанести вред здоровью людей и повреждения предметам. Перед профилактическими и ремонтными работами, а также перед вскрытием установки (например при поиске неисправности) необходимо её отключить и отсоединить от сети. Вскрытие установки допускается только в присутствии квалифицированного электрика!
 	 Внимание Касаться электропроводящих деталей запрещено!
	Использовать только выключатели с предохранительной блокировкой!
 	Обслуживающий персонал обязан носить затемнённую защиту для глаз, а также изолирующую одежду!
	В любом случае должны быть предприняты мероприятия по защите слухового аппарата (например, надевать наушники или использовать ушные пробки)!
	В любом случае со стороны обслуживающего персонала должны быть проведены измерения концентрации вредных для здоровья веществ на рабочем месте для того, чтобы удостовериться в эффективности работы вентиляции!
	 Внимание В месте нахождения установки по плазменной резке запрещается хранить горючие вещества!

	Внимание
	Газовые баллоны ставить только вертикально и во избежание падения закреплять! Не использовать повреждённые газовые баллоны, редукционные клапаны и арматуры!

 	Внимание
	Все детали, которые контактируют с кислородом, не должны иметь следов масла и жира! В случае использования кислорода необходимо использование защитного взрывопредохранителя для кислорода (защита от пламени) на редукционном клапане!

	Внимание
	В качестве охладителя должен использоваться только „Kjellfrost“!

 	Осторожно
	Соблюдайте указания по применению, находящиеся на этикетке охладителя! • „Kjellfrost“ опасен для здоровья • „Kjellfrost“ нельзя пить • Держать в стороне от продуктов, напитков и кормов • Перед паузами и по окончании работы тщательно помойте руки • Избегайте попадания в глаза и на кожу • При переливании жидкости надевайте защитные очки • Надевайте защитную одежду • Пользуйтесь защитными перчатками из Nitril- или Viton-материалов • Запачканную, обрызганную одежду не носить • Разбрызганный/выбежавший „Kjellfrost“ очень скользок Не допускайте попадания препарата в руки детей

	Первая помощь – В случае проглатывания Не вызывать рвоты, прополаскать рот водой, дать выпить большое количество воды и обеспечить поступление свежего воздуха; незамедлительно вызвать врача, показать ему упаковку или этикетку – В случае попадания в глаза Глаза с открытыми веками достаточно продолжительное время промывать чистой, проточной водой и проконсультироваться с врачом – В случае попадания на кожу Немедленно промойте соответствующий участок кожи водой с мылом и подержите его под струёй проточной воды
--	---

1.2 Замена расходных деталей в плазменной горелке

 	 Внимание До замены расходных деталей в плазматроне нужно полностью отключить плазменную установку, во избежание её включения по неосторожности. Несанкционированное включение предотвращается вытаскиванием ключа из ключевого выключателя после выключения плазменной установки!
	Не разрешается заменять в плазматроне детали, которые не являются расходными или не подлежат регулярной профилактической замене.
	Разрешается использовать только оригинальные расходные детали фирмы Kjellberg Finsterwalde. В противном случае теряется гарантия.
	 Внимание Все детали, которые контактируют с кислородом, не должны иметь следов масла и жира! Это относится также к головке плазматрона и расходным деталям при их замене!
	Использовать только строго для определённой технологической задачи предусмотренные расходные детали!



После отвинчивания защитного колпачка с целью замены колпачка вихревого газа, без замены других расходных деталей, необходимо перед установкой защитного колпачка обязательно проверить прочность посадки колпачка сопла и при необходимости затянуть!

Распространяется на плазменные горелки:

PerCut 440 / 450A / 450M

PerCut 441 / 451A / 451M



Проверьте тщательно, все ли детали при сборке плазмотрона были монтированы на свои места.

Без трубки для охладителя не обеспечивается охлаждение катода, что ведёт к его быстрому разрушению. Не включайте плазмотрон без охлаждающей трубки !

За исключением названных расходных деталей и описанных в разделетехнического обслуживания PB-S60 W -2 сменных деталей не разрешается самостоятельно заменять какие-либо части плазменной горелки.

Дальнейшая разборка плазмотрона со стороны головки невозможна.



После замены расходных деталей обязательно следует проверить плазмотрон на отсутствие утечки охладителя!



Разрядную камеру между катодом и соплом необходимо по окончании резки продуть досуха (Перекидной выключатель «Gastest» включить на са. 20 сек. – см. «Порядок обслуживания»)!

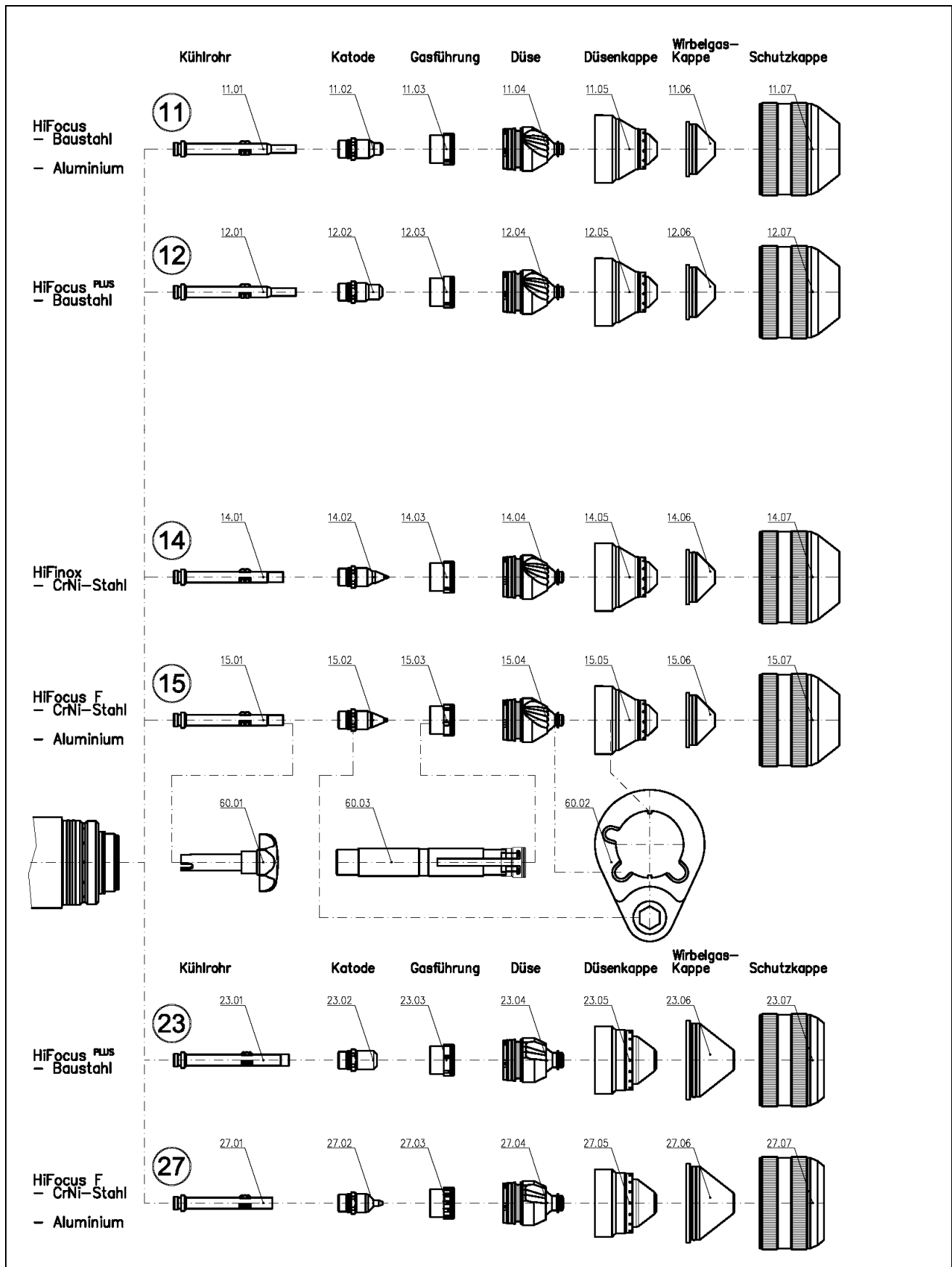


Рис. 1.: Обзорная таблица расходных деталей, тип плазменной горелки PerCut 440 / 450A / 450M

Демонтаж расходных деталей

1. Вручную открутить защитный колпачок **(xx.07)** и колпачок вихревого газа **(xx.06)** .
(Выдавить колпачок вихревого газа из защитного колпачка)
2. Открутить колпачок сопла **(xx.05)** при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* **(60.02)**.
3. Извлечь сопло **(xx.04)** и газовод **(xx.03)** при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* **(60.02)**.
4. Извлечь газовод **(xx.03)** из сопла **(xx.04)** при помощи съемника **(60.03)** .
5. Выкрутить катод **(xx.02)** при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* **(60.02)**.
6. Извлечь трубу системы охлаждения **(xx.01)** при помощи торцевого ключа **(60.01)** в случае изменения технологии или изменения блока данных в соответствии с параметрами резки.

Монтирование расходных деталей

1. Прикрутить трубу системы охлаждения **(xx.01)** при помощи торцевого ключа **(60.01)** .
2. Вкрутить катод **(xx.02)**, затянуть катод при помощи инструмента для горелки-- PerCut 440-450* **(60.02)**.
3. Установить газовод **(xx.03)** .
4. Вставить сопло **(xx.04)** в головку горелки (см. рис. на следующей странице). Повернуть сопло так, чтобы широкий паз сопла находился точно над овальным отверстием в головке горелки. Вставить сопло до упора. Теперь сопло зафиксировано и больше не вращается.
5. Насадить колпачок сопла **(xx.05)**, затянуть колпачок сопла при помощи инструмента для горелки-- PerCut 440-450* **(60.02)**.
6. Вдавить колпачок вихревого газа **(xx.06)** в защитный колпачок **(xx.07)** и вручную их затянуть.

Уплотнительные кольца заменять только в случае, если они деформированы или повреждены.

* PerCut 440-450 **(60.02)** – это многофункциональный инструмент для горелки, позволяющий:

- завинчивать и отвинчивать катод с помощью шестигранника 11 мм,
- извлекать сопло с помощью выфрезерованных карманов 6 мм, 7 мм и 8 мм, а также
- прикручивать и откручивать колпачок сопла при помощи отверстия Ø 37 мм.

Краткое руководство для HiFocus 280i с FC 3

1.2.1 Машинная плазменная горелка PerCut 441 / 451A / 451M

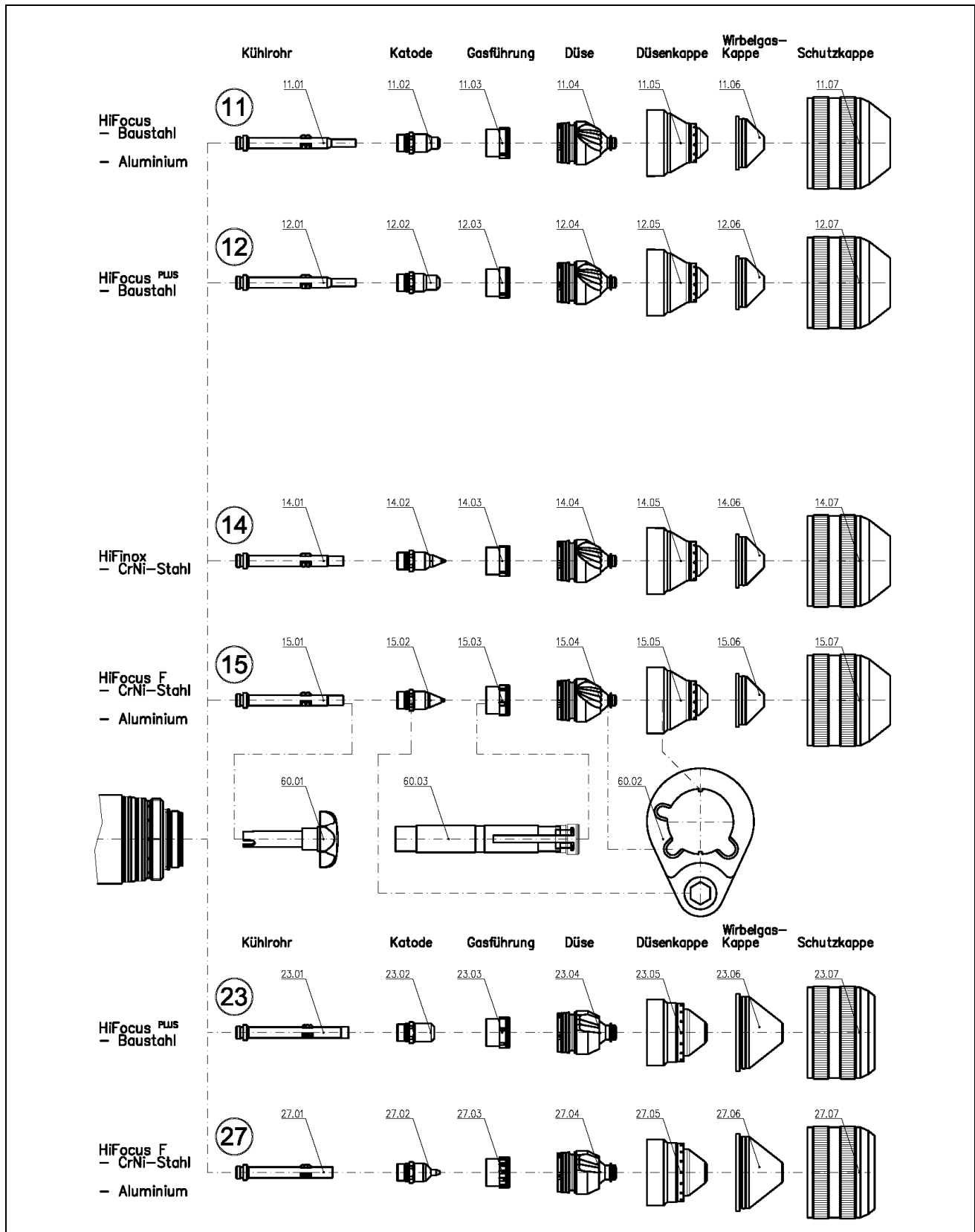


Рис. 3: Обзорная таблица расходных деталей, тип плазменной горелки PerCut 441 / 451A / 451M

Демонтаж расходных деталей

Перед демонтажом расходных деталей установить сменную головку в "Парковочную станцию для сменной головки" (см. пункт "Демонтаж сменной головки") и сжатым воздухом удалить охладитель из сменной головки.

1. Вручную открутить защитный колпачок **(xx.07)** и колпачок вихревого газа **(xx.06)** .
(Выдавить колпачок вихревого газа из защитного колпачка)
2. Открутить колпачок сопла **(xx.05)** при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* **(60.02)**.
3. Извлечь сопло **(xx.04)** и газовод **(xx.03)** при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* **(60.02)**.
4. Извлечь газовод **(xx.03)** из сопла **(xx.04)** при помощи съемника **(60.03)** .
5. Выкрутить катод **(xx.02)** при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* **(60.02)**.
6. Извлечь трубу системы охлаждения **(xx.01)** при помощи торцевого ключа **(60.01)** в случае изменения технологии или изменения блока данных в соответствии с параметрами резки.

Монтирование расходных деталей

1. Прикрутить трубу системы охлаждения **(xx.01)** при помощи торцевого ключа **(60.01)** .
2. Вкрутить катод **(xx.02)**, затянуть катод при помощи инструмента для горелки-- PerCut 440-450* **(60.02)**.
3. Установить газовод **(xx.03)** .
4. Вставить сопло **(xx.04)** в головку горелки (см. рис. на следующей странице). Повернуть сопло так, чтобы широкий паз сопла находился точно над овальным отверстием в головке горелки. Вставить сопло до упора. Теперь сопло зафиксировано и больше не вращается.
5. Насадить колпачок сопла **(xx.05)**, затянуть колпачок сопла при помощи инструмента для горелки-- PerCut 440-450* **(60.02)**.
6. Вдавить колпачок вихревого газа **(xx.06)** в защитный колпачок **(xx.07)** и вручную их затянуть.

Уплотнительные кольца заменять только в случае, если они деформированы или повреждены.

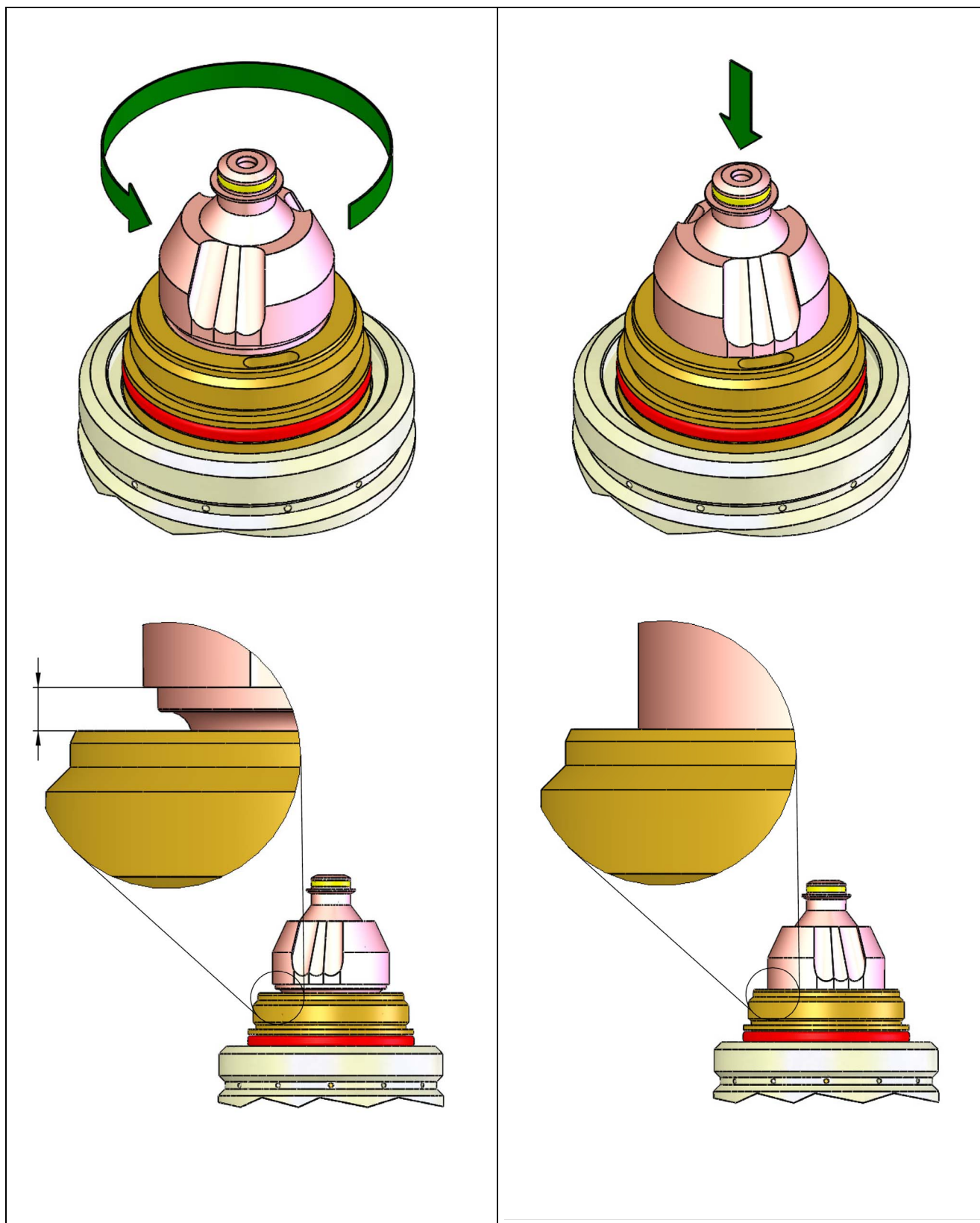


Рис. 2.: Приведение сопла в нужное положение на головке плазменной горелки

1.3 Панель управления источника тока

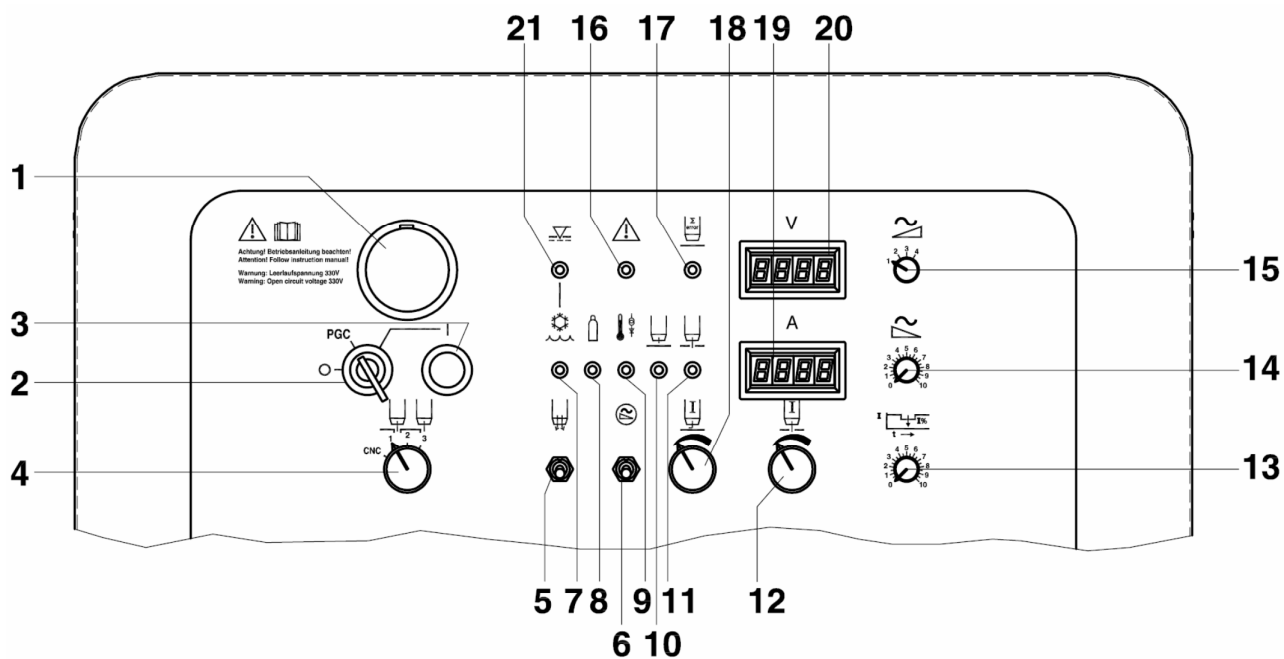


Рис. 3.: Элементы управления и показаний для установки по плазменной резке

1.	Красная кнопка-грибок S3 "Аварийный останов" (1)	Разблокируйте кнопку, повернув ее влево.												
2.	Замок-выключатель S1 "Сеть ВКЛ" (2)	Переключите замок-выключатель в положение "I". При замене расходных деталей переключите замок-выключатель в положение "PGC". • На регулировочном трансформаторе имеется сетевое напряжение. • Расходные детали отображаются на PGC в рабочем экране "Параметры набора данных". Действительно только в сочетании с газовой консолью FlowControl.												
3.	Зеленая кнопка с подсветкой S2 "Готовность к работе" (3)	Включите плазменную установку, нажав эту кнопку. Теперь включены главный трансформатор, насос и система управления. Проверка: На короткое время после включения на дисплее появляются следующие сообщения: На дисплее напряжения (20): <table border="0"> <tr> <td>U-I</td> <td>= № аппарата</td> <td>В примере: аппарат 1</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>= Фактическое значение напряжения</td> <td>В примере: 0 В</td> </tr> </table> На дисплее тока (19): <table border="0"> <tr> <td>205</td> <td>= Версия программного обеспечения</td> <td>В примере: V 2.06</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>= Заданное значение тока</td> <td>В примере: 250 А</td> </tr> </table> • Зеленая кнопка с подсветкой S2 "Готовность к работе" (3): горит • Зеленый сигнальный светодиод "Температура источника тока в порядке" (9): горит • Зеленый сигнальный светодиод "Контур охлаждения в порядке" (7): горит • Автоматически запускается "Газовый тест". • Зеленый сигнальный светодиод "Подача газа в порядке" (8): горит • Желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16): не горит Установка готова к работе!	U-I	= № аппарата	В примере: аппарат 1	U	= Фактическое значение напряжения	В примере: 0 В	205	= Версия программного обеспечения	В примере: V 2.06	250	= Заданное значение тока	В примере: 250 А
U-I	= № аппарата	В примере: аппарат 1												
U	= Фактическое значение напряжения	В примере: 0 В												
205	= Версия программного обеспечения	В примере: V 2.06												
250	= Заданное значение тока	В примере: 250 А												
4.	Поворотная ручка S5 "Технологическая область" (4)	Выберите технологическую область в соответствии с таблицей резки.												

5.	Управление газовой консолью	См. руководство по эксплуатации используемой газовой консоли. • Выберите требуемый режим плазмообразующего газа. • Отрегулируйте плазмообразующий и вихревой газ в соответствии с таблицами резки.
6.	Потенциометр "Ток резки" (12)	• Отрегулируйте ток резки с помощью потенциометра. • Считайте значение на дисплее тока (19).
7.	Потенциометр "Ток маркировки" (18)	Маркировка возможна только в сочетании с газовой консолью FlowControl 3 и PGE-360: • Отрегулируйте ток маркировки с помощью потенциометра. • Считайте значение на дисплее тока (19).
8.	Потенциометр "Понижение тока" (13)	Уменьшение тока резки при сигнале "Угол" от ЧПУ: • Нажмите на тумблер "Газовый тест" (5). • Считайте значение на дисплее тока (19).
9.	Потенциометр "Понижающаяся характеристика" (14)	• Нажмите на тумблер "Выбор понижающегося участка характеристики" (6) и отрегулируйте время "понижающегося участка характеристики" с помощью потенциометра. • Считайте значение на дисплее тока (19). Единица индикации: "мс".
10.	Поворотная ручка "Повышающаяся характеристика" (15)	Установите поворотную ручку в положение 1 (предпочтительное значение).
11.	Тумблер "Газовый тест" (5)	Включите "Газовый тест": • Нажмите тумблер "Газовый тест" (5) на источнике тока или • выключатель/кнопку "Газовый тест" на газовой консоли "Газовый тест" запускается автоматически: • при включении плазменной установки и • при смене газа Проверка: • Происходит продувка плазменной горелки. Например, выдувание остатков охлаждающей жидкости после замены расходных деталей. • Желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16): горит • На дисплее напряжения (20) появляется индикация "GAS" (595)
12.	Позиционирование плазменной горелки	• Приведите плазменную горелку в исходную позицию. • Отрегулируйте расстояние зажигания по таблице резки. Пробивка осуществляется над обрабатываемой деталью. Безостановочное надрезание возможно только при технологии резки HiFocus F.
13.	Включение плазменной горелки	Плазменную горелку можно включить следующими способами: • по сигналу включения от ЧПУ ведущей системы или • нажав кнопку "Вкл." на блоке дистанционного управления FB. • Зажигается вспомогательная дуга. • Белый сигнальный светодиод "Вспомогательная дуга" (10): горит • Как только вспомогательная дуга касается обрабатываемой детали, автоматически зажигается основная дуга. • Белый сигнальный светодиод "Основная дуга" (11): горит

Краткое руководство для HiFocus 280i с FC 3

14.	Плазменная резка	Плазменная резка в соответствии с задачей резки.
15.	Выключение плазменной горелки	Плазменную горелку можно выключить следующими способами: • в результате снятия включающего сигнала от ЧПУ ведущей системы или • нажав кнопку "Выкл." на блоке дистанционного управления FB. Плазменная дуга гаснет.
16.	Выключение плазменной установки	Переключите замок-выключатель S1 "Сеть ВКЛ." (2) в • положение "0" или • положение "PGC" (для замены расходных деталей) Теперь плазменная установка выключена.
17.	Аварийный останов	Нажмите красную кнопку-грибок S3 "Аварийный останов" (1) . При нажатии этой кнопки выключаются все компоненты, вовлеченные в контур аварийного останова.

Рис. 4.: Последовательность управляющих действий

1.4 Панель управления газами

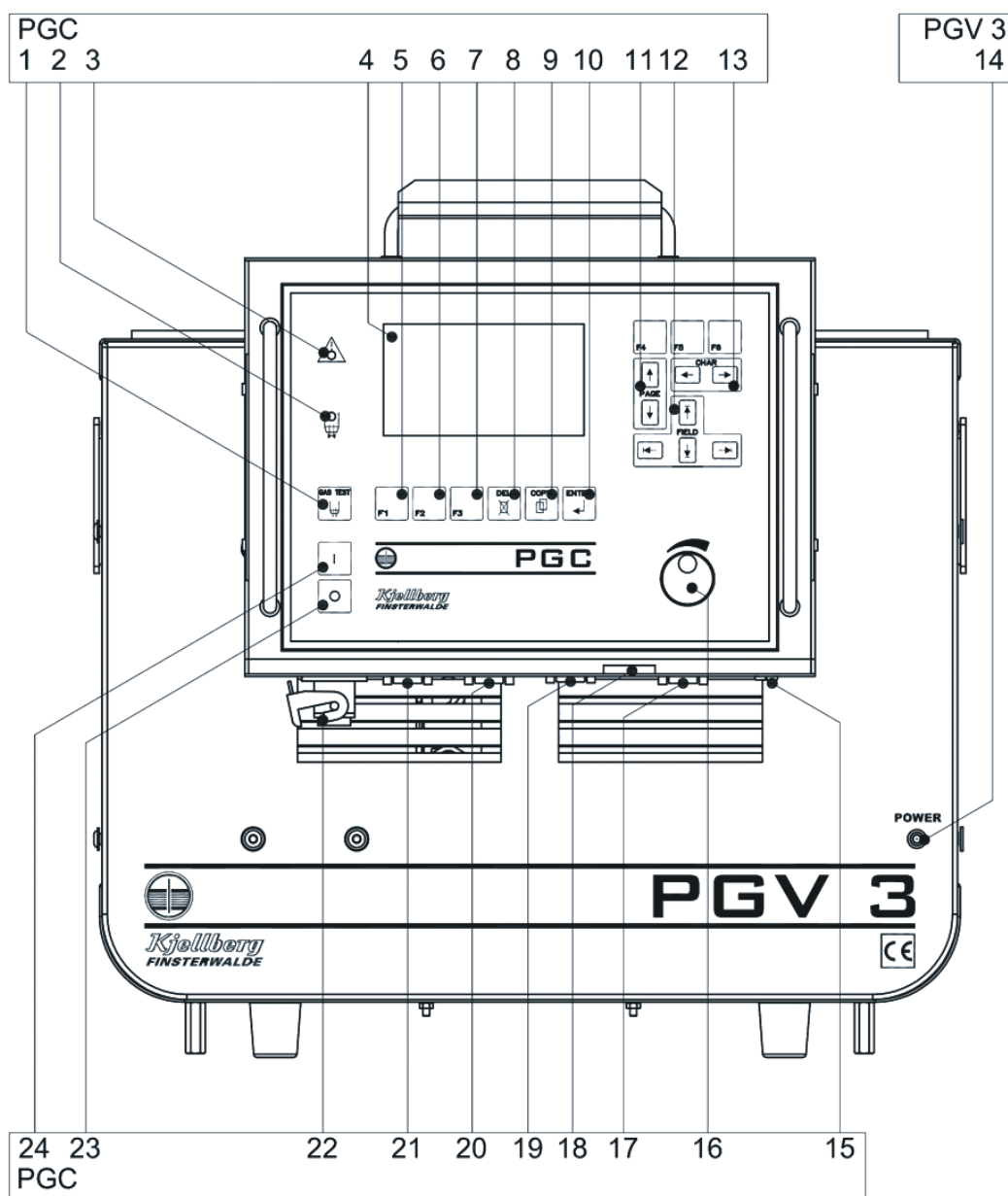


Рис. 5.: Элементы управления и показаний для PGC

1	Переключатель «Тест газа» „Gas test“
2	Лампочка сигнала управления газом
3	Лампочка Ошибка/ошибка в подаче газа/ CAN-ошибка в соединении
4	LCD-Дисплей
5	F1-Кнопка „Режимные данные“
6	F2-Кнопка „К выбору набора данных“
7	F3-Кнопка “Смена набора данных”
8	DEL- Кнопка „Кнопка уничтожения данных“
9	COPY-Кнопка „Новый набор данных“
10	ENTER-Кнопка „Подтверждение ввода данных“
11	PAGE-Кнопки „Смена страниц показателей данных“
12	FIELD-Кнопки „Смена позиции Поле“
13	CHAR-Кнопки „Смена позиции Изменение знака“
14	Сигнальная кнопка-Power „Подача тока ВКЛ EIN“
15	Выставление контрастности дисплея
16	Маховичок для выставления параметров
17	Серийный интерфейс RS232 (X5)
18	Переключатель серийного интерфейса RS485 - RS232
19	Выход к ведущей системе RS485 (X4)
20	CAN1 Резервная позиция (X3)
21	CAN1 Соединение сигналом с PGV (X2)
22	Выходная втулка Обеспечение током PGC (X1)
23	Кнопка запоминания Набор данных 0
24	Кнопка запоминания Набор данных I

1.5 Указания по поиску неисправностей

	Неисправность	Причина/устранение
1.	После переключения выключателя с ключом S1 "Сеть ВКЛ." (2) в положение 2 и нажатия зеленой кнопки с подсветкой S2 "Готовность к работе" (3) вентилятор и блок охлаждения не запускаются	• Нажата красная кнопка-грибок S3 "Аварийный останов" (1) (блокирующий выключатель) • Не вставлена проволочная перемычка X102 (C3-C4) (аварийный останов от ЧПУ) • Открыта крышка на задней стенке или крышка РВА • Управляющий провод плазменной горелки не подключен к X121 • Выключатель защиты двигателя F7 в блоке охлаждения выключен
2.	Вентилятор и блок охлаждения работают, желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16) горит, а зеленый сигнальный светодиод "Подача газа в норме" (8) не горит	Слишком низкое давление выбранного плазмообразующего газа (см. таблицу резки)
3.	Желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16) горит, а зеленый сигнальный светодиод "Контур охлаждения в норме" (7) не горит Индикация неисправности E _г -Ч _г на дисплее тока (19), см. также список / коды неисправностей для источника тока	• Насос блока охлаждения проходит фазы в неверной последовательности → поменять 2 фазы • Залито слишком мало охлаждающей жидкости или она не залита совсем • Сетевой выключатель S1 блока охлаждения выключен • Выключатель защиты двигателя F7 в блоке охлаждения выключен
	Индикация неисправности E _г -Ч _з на дисплее тока (19), см. также список / коды неисправностей для источника тока	• Расход охладителя слишком мал

	Неисправность	Причина/устранение
4.	Желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16) горит, а зеленый сигнальный светодиод "Температура источника тока в норме" (9) не горит	Тепловая перегрузка выпрямителя → дать ему остыть при работающем вентиляторе, при необходимости очистить установку и фильтрующий мат вентиляторов источника тока за боковой стенкой и в боксе печатных плат в соответствии с инструкцией по техническому обслуживанию.
5.	Белый сигнальный светодиод "Основная дуга" (11) не горит: Отсутствует мощность резки (основной источник тока выключен), Выключение установки для плазменной резки примерно через 10 с Индикация неисправности E_{r-4} на дисплее тока (19) , см. также список / коды неисправностей для источника тока	Длительность горения вспомогательной дуги > 10 секунд; Ток не подается к детали • Не подключен кабель детали • Слишком большое расстояние зажигания • Вспомогательная плазменная дуга не достигает детали

В случае появления неполадок управление плазменной установкой информирует пользователя с помощью определённых кодов ошибок.

На дисплее тока появляются коды E_{r-4} - E_{r-10} , а также в дополнение загораются сигнальные лампочки различного цвета. Описание ошибок (неполадок) и их устранение дано в следующей таблице:

Перечень неисправностей / коды неисправностей - источника тока

Индикация на дисплее тока	Значение	Причина	
Er1	Неполадка, связанная с газом	Для ручных газовых консолей (PGE): - Слишком низкое давление газа на входе - Контрольный газ не в норме Для автоматических газовых консолей (FlowControl): - см. рабочий экран PGC	
Er4	Неполадка по длительности горения вспомогательной дуги	Длительность горения вспомогательной дуги > 10 секунд; Ток не подается к детали - Не подключен кабель детали - Слишком большое расстояние зажигания - Вспомогательная плазменная дуга не достигает детали	
Er5	Неполадка с зажиганием	Нет зажигания в течение 2 секунд	
Er6	Обрыв основной плазменной дуги	Основная плазменная дуга гаснет без сигнала выключения (дуга уже не достает до детали)	
Er7	Ошибка расстояния	Расстояние до горелки при резке слишком мало	
Er8	Ошибка газового теста	Время выполнения газового теста > 3 мин при задействовании переключателя "Газовый тест" или при получении сигнала "Газовый тест" от ведущей машины	
Er9	Обрыв вспомогательной плазменной дуги	Обрыв вспомогательной плазменной дуги в фазе зажигания (основная дуга не образуется)	
Er10	Неисправность коммуникации	Только для автоматических газовых консолей (FlowControl): прервана связь по шине CAN между PGC ↔ PGV	
Er11	Ошибка назначения базы данных	Только для автоматических газовых консолей (FlowControl): используемая головка горелки не соответствует выбранной базе данных	
Er21	Неисправность источника тока	Обнаружена подача тока из модуля 1 в перерыве между резками (K7.1 вкл.)	Обратиться в сервис!
Er22		Обнаружена подача тока из модуля 2 в перерыве между резками (K3 вкл.)	
Er25		Обнаружена подача тока к детали в перерыве между резками (K1 вкл.)	
Er26		Система контроля сопел обнаружила недопустимое напряжение в перерыве между резками	
Er27		Проверить линию измерения катодного напряжения и предохранитель F1 в PBA	
Er31	Неисправность горелки	Обнаружена подача тока из модуля 1 во время предварительной подачи газа (K7.1 вкл.)	
Er32		Обнаружена подача тока из модуля 2 во время предварительной подачи газа (K3 вкл.)	
Er35		Обнаружена подача тока к детали во время предварительной подачи газа (K1 вкл.)	

Индикация на дисплее тока	Значение	Причина
E-41	Неисправность системы охлаждения	Слишком низкое давление охладителя
E-42		Слишком высокая температура охладителя: $\geq 60^{\circ}\text{C} \rightarrow$ на дисплее тока отображается ошибка E-42. $\geq 50^{\circ}\text{C} \rightarrow$ предупреждение: На дисплее напряжения поочередно отображаются объемный расход и температура охладителя.
E-43		Объемный расход охладителя слишком мал: (PerCut 440/450; PerCut 441/451) $< 2,0$ л/мин при малом диапазоне ≤ 220 A $< 3,0$ л/мин при большом диапазоне > 220 A $\rightarrow$ На дисплее тока отображается ошибка E-43. $< 2,5$ л/мин при малом диапазоне ≤ 220 A $< 4,0$ л/мин при большом диапазоне > 220 A $\rightarrow$ Предупреждение: На дисплее напряжения поочередно отображаются объемный расход и температура охладителя.
E-44		Ветровой выключатель (S4) в плазменной установке не закрыт.
E-51	Неисправность модуля	Перегрев модуля 1 или 2 либо неисправность предохранителя F1 или F2 в модуле 1 (инвертор)
E-52		Модуль 2 включается, но подача тока не обнаруживается (K3 выкл.)
E-55		Входное напряжение на модуле 1 или 2 не в норме (повышено или понижено)
E-6	Контроль ошибок	Ошибка в тестовом режиме, температура как минимум одного модуля слишком высокая
OFF сис	Конец неполадки	Неполадка устранена, система управления ожидает сигнал выключения от ведущей машины (ЧПУ)
OFF Fb-	Конец неполадки	Неполадка устранена, система управления ожидает сигнал выключения от дистанционного управления (ДУ)(FB)

Kjellberg®
FINSTERWALDE

Kjellberg Finsterwalde Plasma und Maschinen GmbH
Germany • D - 03238 Finsterwalde • Oscar-Kjellberg-Str. 20
Tel.: +49 3531 500-0 • Fax: +49 3531 500-227
E-mail: plasma@kjellberg.de
Internet: www.kjellberg.de

Kjellberg[®]
FINSTERWALDE

the
FINE FOCUS[™]
company

Руководство по эксплуатации



- Источник тока **HiFocus 280i**
- Установка для регулировки подачи плазменного газа **FC 3**
- Машинная плазменная горелка **PerCut 440/450**
- Машинная плазменная горелка **PerCut 441/451**
- Установка для подключения плазменной горелки **PBA-360**
- Охладительная установка **KWE 360**

Art.-Nr.: .11.034.302.BA

Авторские права

Передача третьему лицу и размножение данного документа, а также применение и разглашение изложенных в нём материалов без специального разрешения запрещены. Нарушение данного запрета влечёт за собой возмещение нанесённого ущерба. Все права на случаи регистрации патента, полезной модели и промышленного образца закреплены за фирмой Kjellberg Finsterwalde Plasma und Maschinen GmbH.

Изменения возможны.

© Kjellberg Finsterwalde Plasma und Maschinen GmbH, 2013

Kjellberg Finsterwalde Plasma und Maschinen GmbH
Oscar-Kjellberg-Straße 20
DE - 03238 Finsterwalde

Tel.: +49 3531 500-0
Fax.: +49 3531 8510
E-Mail: plasma@kjellberg.de
Web: www.kjellberg.de

Содержание

1	Общие положения	8
1.1	Право на гарантию	8
1.2	Нормы и директивы	8
1.3	Объяснения к Руководству по эксплуатации – целевые группы	9
1.4	Плазменная резка как процесс	10
2	Техника безопасности	12
2.1	Пояснения к знакам безопасности	12
2.2	Опасность при появлении высокого напряжения во время контакта	18
2.3	Работа в помещениях с повышенной опасностью электрического удара	18
2.4	Опасность со стороны высокого напряжения зажигания	19
2.5	Опасность при наличии электрических полей	20
2.6	Опасность при тепловом и световом излучении	22
2.7	Опасность при наличии газов, дыма и пыли	23
2.8	Предотвращение образования взрывчатых газов	24
2.9	Опасность вследствие воздействия шума	25
2.10	Опасность от отлетающего материала	26
2.11	Обращение с газовыми баллонами	26
2.12	Обращение с охладителем "Kjellfrost"	27
3	Техническое обслуживание	29
3.1	Техническое обслуживание	29
3.1.1	Периодичность технического обслуживания	29
3.1.2	Очистка	30
3.1.2.1	Очистка источника тока	30
3.1.2.2	Очистка трубопровода	30
3.1.3	Проверка электрической части	31
3.1.4	Плазмотрон	32
3.2	Специальное техническое обслуживание	33
3.2.1	Проверка давления газа	33
3.2.2	Система подачи охладителя	36
3.2.3	Профилактическая периодическая проверка - План замены частей	37
4	Информация для заказчика о выполнении ремонта	39
5	Устранение отходов	40
5.1	Утилизация упаковочного материала	40
5.2	Утилизация оборудования после снятия с эксплуатации	40
6	Источник тока HiFocus 280i	41
6.1	Технические данные	42

Общие положения

6.2	Техническое описание	43
6.2.1	Установка	43
6.2.2	HiFocus-технология	44
6.2.3	электронное управление	44
6.2.4	специальные параметры для источника тока	45
6.3	Технологии резки	46
6.4	Плазменная маркировка, плазменное надрезание, плазменное кернение	50
6.5	Приём в эксплуатацию	53
6.5.1	Проверка, сборка и транспортировка	53
6.5.2	Монтаж	55
6.5.2.1	Подключение к сети	55
6.5.2.2	Подключение обрабатываемого материала /Обратный кабель для тока резки	56
6.5.2.3	Выходы для подключения источника тока на задней панели	59
6.6	Элементы управления и индикаторы	61
6.7	Режим резки	69
6.8	Дистанционное управление ДУ (FB)	76
6.9	Охлаждение	76
6.10	Подсоединение источника тока к ЧПУ ведущих машин и роботов	76
6.11	Работа со многими установками	79
6.12	Режим включения установки HiFocus	80
6.12.1	Включение дистанционного управления FB (при введении в строй)	80
6.12.2	Включение ЧПУ	80
6.12.3	Включение ЧПУ с особой функцией "Отдельный сигнал зажигания"	81
6.12.4	Включение ЧПУ с особой функцией "До-Импульс"	81
6.12.5	"преждевременное Выкл" ЧПУ	82
6.13	Защитные устройства	84
6.14	Указания по поиску неисправностей	85
7	Установка для регулировки подачи плазменного газа FC 3	89
7.1	Технические данные	90
7.2	Техническое описание	92
7.2.1	Обслуживание	93
7.2.2	Схема включения	94
7.2.3	"Резка" на дисплее	96
7.2.4	"Параметры блока данных" на дисплее	100
7.2.5	"Обзор данных" на дисплее	102
7.2.6	"Входное напряжение" на дисплее	103
7.2.7	"Данные конфигурации" на дисплее	104
7.2.8	"Контактные данные" на дисплее	106
7.2.9	Выбор наборов параметров для процесса резки и маркировки	106

7.2.9.1	Ручной выбор данных для резки на PGC.....	106
7.2.9.2	Выбор блока данных на PGC	107
7.2.9.3	Быстрый выбор блока данных с помощью кнопок "0" и "I"	108
7.2.9.4	Сохранение данных пользователя	110
7.2.9.5	Уничтожение блока данных.....	110
7.2.9.6	Задание параметров газов через внешнее управление.....	111
7.3	Элементы управления и индикаторы	113
7.4	Подключение блока вентилей для плазменного газа PGV	115
7.5	Подсоединение газовых шлангов между консолью плазменного газа и блоком подключения плазменной горелки PBA.....	117
7.6	Подключение системы газового обеспечения	118
7.7	Монтаж соединений зажимных колец.....	122
7.7.1	Первичная сборка	122
7.7.2	Разборка	122
7.7.3	Повторная сборка.....	123
8	Машинная плазменная горелка PerCut 440/450	124
8.1	Технические данные	125
8.2	Техническое описание	127
8.3	Подсоединение плазменной горелки к блоку её подключения	128
8.4	Изнашиваемые детали и их замена	129
8.4.1	Машинная плазменная горелка PerCut 440 / 450A / 450M	132
8.4.2	Замена гнезда в корпусе и штекера питания в головке горелки	135
8.4.3	Запуск горелки после замены изнашиваемых деталей.....	135
8.5	Техническое обслуживание и уход за сменными головками	136
8.5.1	Демонтаж сменной головки.....	136
8.5.2	Техническое обслуживание сменной головки	138
8.5.2.1	Проверка уплотнительных колец.....	138
8.5.2.2	Проверка стержня вспомогательной дуги.....	140
8.5.3	Монтаж сменной головки.....	140
8.5.3.1	PerCut 450A.....	140
8.5.3.2	PerCut 450M	141
8.6	Техническое обслуживание и уход	141
9	Машинная плазменная горелка PerCut 441/451	142
9.1	Технические данные	143
9.2	Техническое описание	145
9.3	Подсоединение плазменной горелки к блоку её подключения	146
9.4	Изнашиваемые детали и их замена	147
9.4.1	Машинная плазменная горелка PerCut 441 / 451A / 451M	150
9.4.2	Замена гнезда в корпусе и штекера питания в головке горелки	153

Общие положения

9.4.3	Запуск горелки после замены изнашиваемых деталей.....	153
9.5	Техническое обслуживание и уход за сменными головками	154
9.5.1	Демонтаж сменной головки.....	154
9.5.2	Техническое обслуживание сменной головки	157
9.5.2.1	Проверка уплотнительных колец.....	158
9.5.2.2	Проверка стержня вспомогательной дуги.....	160
9.5.3	Монтаж сменной головки.....	160
9.5.3.1	PerCut 451A.....	160
9.5.3.2	PerCut 451M	161
9.6	Техническое обслуживание и уход	161
10	Установка для подключения плазменной горелки PBA-360.....	162
10.1	Технические данные	163
10.2	Техническое описание	163
10.3	Подсоединение к блоку подключения плазмотрона PBA.....	164
11	Охлаждающая установка KWE 360.....	167
11.1	Технические характеристики	168
11.2	Техническое описание	168
11.3	Области применения.....	168
11.4	Приём в эксплуатацию.....	169
11.4.1	Проверка, сборка и транспортировка.....	169
11.4.2	Монтаж – подключение к сети.....	171
11.5	Наполнение охладителем	171
11.5.1	Подключение охлаждающего устройства к установке по плазменной резке фирмы Kjellberg 171	
11.5.2	Включение охлаждающего устройства.....	172
11.5.3	Выключение охлаждающего устройства	172
11.6	Защитные устройства	172
11.7	Указания по поиску неисправностей.....	173
12	Планы подключения	174
13	Списки запасных частей	195
13.1	Список запасных частей HiFocus 280i	196
13.2	Список запасных частей PGV3.....	207
13.3	Список запасных частей PerCut 440	211
13.4	Список запасных частей PerCut 450M.....	213
13.5	Перечень запчастей PerCut 441.....	216
13.6	Список запасных частей PerCut 451A.....	218
13.7	Список запасных частей PerCut 451M	222
13.8	Список запасных частей PBA-360.....	225
13.9	Список запасных частей KWE 360	227

14	Сокращения	229
15	Индекс ключевых слов	230

1 Общие положения

1.1 Право на гарантию

Фирма Kjellberg Finsterwalde особо указывает на то, что при эксплуатации оригинальных установок Kjellberg Finsterwalde разрешается использовать только запасные и расходные детали, произведённые исключительно фирмой Kjellberg Finsterwalde. В противном случае теряется право на гарантию. Kjellberg Finsterwalde снимает с себя в этом случае ответственность за безопасность установки, которая не была использована согласно соответствующим инструкциям.

1.2 Нормы и директивы



Данный знак СЕ на плазменных и сварочных установках подтверждает соответствие нашей продукции европейским стандартам СЕ.



Наша продукция разработана и изготовлена на основе стандарта EN 60974.



Все установки фирмы Kjellberg имеют знак S и могут быть использованы в цехах с повышенной электрической опасностью.



Производство согласно DIN EN ISO 9001.

Каждая установка проверена фирмой Kjellberg на качество и имеет технический сертификат сварки и резки, а также протокол проверки установки.

1.3 Объяснения к Руководству по эксплуатации – целевые группы

Наши продукты обладают высоким качеством, надёжностью и стабильностью, которые поддерживаются соблюдением правил их пользования, технического обслуживания и ухода.

Если Вы нуждаетесь в консультации, укажите пожалуйста тип установки и её номер.



Руководство по эксплуатации храните ,пожалуйста, бережно!

Если Вы передаёте установку третьему лицу, не забудьте приложить Руководство по эксплуатации.



Мы не перенимаем ответственности за возможные последствия или материальный урон в случае, если установка была использована не по назначению или с нарушением правил эксплуатации.



Во избежание опасности по отношению к пользователю или другим лицам работа на плазменной установке должна проводиться только обученным персоналом, который ознакомился с руководством по эксплуатации и имеет полное понимание процесса пользования установкой.

Целевые группы:

Операторы:

Лица, прошедшие соответствующую подготовку и имеющие соответствующее образование, которые им позволяют пользование установкой и проведение простых работ по техническому обслуживанию, которые были на достаточном уровне информированы электриками о том, какие опасности и риск можно избежать при правильном обращении с электричеством.

Электрики:

Лица, прошедшие соответствующую подготовку и имеющие соответствующее образование и опыт, которые в состоянии опознать те опасности и риск, которые могут возникнуть при неправильном обращении с электричеством и знают, как их можно избежать..

В Руководстве по эксплуатации конкретно указаны те работы, которые могут проводиться электриками, а также предупреждения и указания.

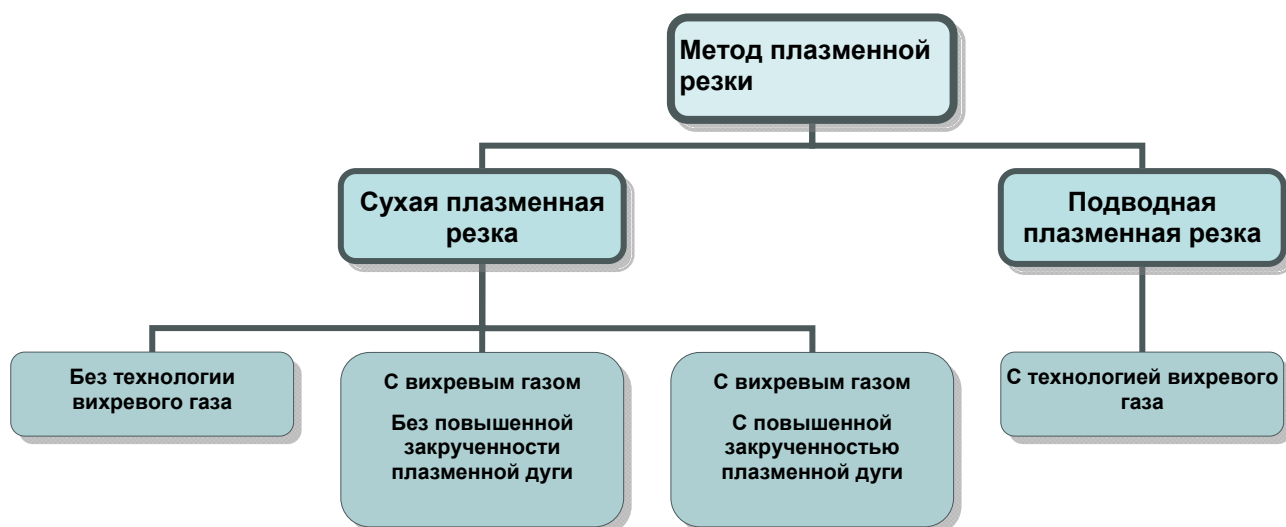
Вид работы	Целевая группа	
	Операторы	Электрики
Подключение и установка		x
Работа с плазменной установкой	x	x
Техническое обслуживание		
Простые работы	x	x
Специальные		x
Демонтаж по истечении срока эксплуатации		x

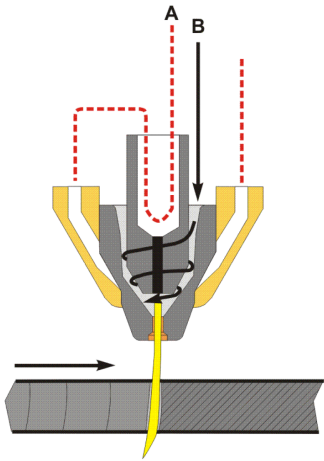
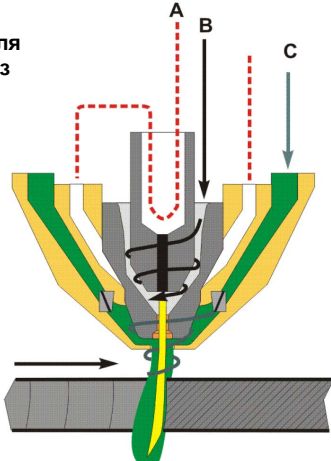
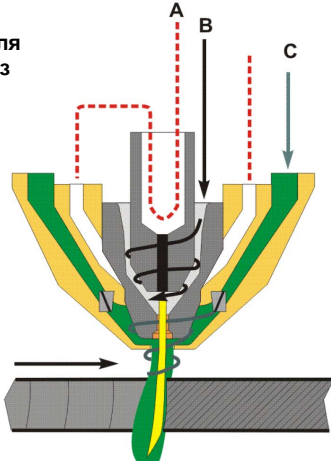
1.4 Плазменная резка как процесс

Под плазмой понимается газ, атомы и молекулы которого большей частью распались на ионы и электроны, которые обеспечивают высокую электропроводимость плазменной среды.

В плазматроне подаваемый газ обладает высокой скоростью. Разрезаемый материал подвергается как воздействию высокой температуры, так и механическому воздействию. Расплавленный материал выдувается потоком газа, что приводит к разделению металла.

Плазменная резка является методом резки всех электрически проводимых материалов, например конструкционной стали, CrNi-стали, алюминия и меди. Разрезы могут быть прямыми, косыми, контурными и позиционными. Путём плазменной резки могут такие полуфабрикаты как листы жести, пакеты жести, трубы, профили, листовые заготовки, фасонные детали, литые детали и лом термически разрезаться или обрабатываться.



Процесс плазменной резки		
Сухая резка плазмой		Резка плазмой под водой
Без вихревого газа	С вихревым газом	С вихревым газом
	A Цикл охладителя B Плазменный газ C Вихревой газ 	
При резке плазмой без вихревого газа дуга из колпачка попадает сразу на обрабатываемый материал. Брызги расплавленного металла и при этом возникающая вторичная дуга могут повредить колпачок. Повреждение колпачка может быть причиной понижения качества резки.	При резке плазмой с вихревым газом дуга обволакивается потоком вихревого газа и возникает защитный слой газа. Колпачок защищается дополнительным колпачком для вихревого газа, который защищает его дополнительно (особенно при пробивке). Благодаря тому, что вихревой газ и его поток можно варьировать, появляется дальнейшая возможность улучшения качества резки.	При подводной резке плазмой уменьшаются намного по сравнению с сухой резкой шумы, объёмы пыли и аэрозольных соединений в атмосфере, а также происходит фильтрация водой ультрафиолетового излучения. Искривление листов жести минимальное. Затраты энергии по сравнению с сухой резкой повышаются. Благодаря технологии вихревого газа повышается стабильность процесса резки, что позволяет улучшить качество резки также при подводной резке плазмой.

Сухая резка плазмой с вихревым газом без увеличения сжатия дуги	Сухая резка с вихревым газом с повышенным сжатием дуги (HiFocus-технология)
Возможны угловые отклонения разрезаемой поверхности, особенно при тонкой жести.	Благодаря усиленному сжатию и стабилизации плазменной дуги при новом HiFocus-методе достигается значительное уменьшение углового отклонения разрезаемой поверхности
При жести толщиной до 5 мм отклонения могут достигать 10°.	В области тонкой жести удаётся достичь почти прямоугольные поверхности, а значит высокой точности, близкой к получаемой лазерной резкой.
	Доработка разрезаемой поверхности до гладкости в большинстве случаев не требуется.

2 Техника безопасности

2.1 Пояснения к знакам безопасности

ОПАСНОСТЬ, ВНИМАНИЕ и ОСТОРОЖНО являются сигнальными словами различной степени опасности.

	 ОПАСНОСТЬ
	Слово ОПАСНОСТЬ означает опасность высшей степени , которая в случае несоблюдения безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы .

	 ВНИМАНИЕ
	Слово ВНИМАНИЕ означает опасность средней степени , которая в случае несоблюдения безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы .

	 ОСТОРОЖНО
	Слово ОСТОРОЖНО означает опасность низкой степени , которая в случае несоблюдения безопасности может повлечь за собой лёгкие или незначительные травмы .

Правила безопасности построены по структуре **SAFE**:

	S ... Symbol mit Signalwort Символ с сигнальным словом  ОСТОРОЖНО
	A ... Art und Quelle der Restgefahr - Вид и источник остаточной опасности F ... Folge bei Missachtung - Последствия несоблюдения E ... Entkommen - Избежание

Примеры:

 	 ОСТОРОЖНО Опасность от незащищённых колес при ручном использовании установки. Возможны травмы ног. Осторожность при ручном использовании установки – Надевайте защитные перчатки!
--	---

 	 ВНИМАНИЕ Опасность со стороны высокого напряжения Удар тока может быть смертельным. Шок может вызвать травмы и повреждения одежды. Перед профилактическими и ремонтными работами, а также при открытии прибора (например, при поиске неполадок) необходимо прибор выключить и отсоединить от сети! Открытие прибора позволено только под ответственность соответствующе обученного персонала!
--	---

Предупреждающие знаки (примеры):

	Черный графический символ внутри жёлтого треугольника с черным краем является знаком опасности.
	Предупреждение об опасности!
	Предупреждение об опасности высокого напряжения!
	Предупреждение об опасности легковозгораемых веществ!
	Предупреждение об опасности взрывоопасных веществ!
	Предупреждение об опасности ядовитых веществ!
	Предупреждение об опасности оптического облучения!
	Предупреждение об опасности электромагнитного излучения!
	Предупреждение об опасности вредных для здоровья и раздражающих веществ!
	Предупреждение об опасности газовых баллонов!
	Предупреждение об опасности горячей поверхности!
	Предупреждение об опасности подскользнуться!

Техника безопасности

Указание (примеры):



Белый графический символ внутри синего круга определяет знак безопасности, согласно которому должно быть совершено определённое действие, чтобы опасность предотвратить.



Общий знак указания



Использовать защиту для глаз



Использовать защиту для ушей



Использовать защиту для лёгких



Использовать защиту для ног



Использовать защиту для рук



Использовать защитную одежду



Перед открытием вытянуть штекер из сети



Соблюдать руководство по эксплуатации



Газовый баллон зафиксировать цепью

Знаки запрета (примеры):

	Чёрный графический символ внутри красного круга с красной диагональной линией определяет знак безопасности, который запрещает или останавливает определённое действие.
	Курить запрещено
	Огонь, масляные, спиртовые и т.д. лампы и курение запрещены
	Не прикасаться!
	Есть и пить запрещено
	Не применять в жилых районах

Спасательный знак:

	Первая помощь
---	---------------

Знак пожаробезопасности:

	Огнетушитель
---	--------------

Слово **Примечание** не является сигнальным словом, характеризующим степень опасности.

	Примечание Символ означает особо полезные рекомендации и советы.
---	--

Техника безопасности

Предупредительная табличка

Предупредительная табличка помещена на плазменной установке на хорошо видимом месте.

Обслуживающий и ремонтный персонал обязан перед работой на установке тщательно изучить значение символов.



1. Обслуживающий и ремонтный персонал обязан перед работой на установке прочесть полностью и понять руководство по эксплуатации для того, чтобы не подвергать себя и других опасности. Предписания по безопасности от работодателя обязаны выполняться.
2. Образующиеся при резке газы, дым и пыль вредны для здоровья и не должны попадать в лёгкие. Поэтому наличие вентиляционного отсасывающего оборудования необходимо.
3. Персонал обязан носить полный комплект защитной одежды (головной убор, сварочный защитный костюм, возможно кожаный фартук, длинные перчатки, крепкую обувь). Защитная одежда должна изолировать, быть сухой и плоховоспламеняемой.
4. Излучение плазменной дуги может вызвать поражение глаз и ожоги кожи. Поэтому глаза и кожа должны быть защищены защитными очками или сварочной маской с хорошо затемнёнными стёклами. Шум может повредить слух! Во время плазменной резки следует надевать защитные наушники.

5. Удар током опасен для жизни! Ни в коем случае не прикасаться к находящимся под напряжением деталям! Персонал обязан носить полный комплект защитной одежды (головной убор, сварочный защитный костюм, возможно кожаный фартук, длинные перчатки, крепкую обувь). Защитная одежда должна изолировать, быть сухой и плоховоспламеняемой. Открытие плазменной установки разрешается только под ответственность электрика. Перед ремонтными и профилактическими работами установку необходимо выключить и отсоединить от сети.
6. Работа с плазменными установками может при определённых обстоятельствах привести к возникновению пожара и взрыва. Горючие и взрывчатые вещества должны храниться в отдалённом от резального стола установки месте. Должно быть гарантировано, чтобы аппараты для тушения огня находились в легкодоступном месте. Соответствующие противопожарные предписания должны соблюдаться.
7. Предупредительные таблички запрещается клеивать, убирать, закрашивать, закрывать или занавешивать.

Дальнейшие рекомендации и предупреждения:

- Для того, чтобы добиться хорошей устойчивости плазменной установки, нужно не допускать наклона установки от вертикальной оси, большего, чем 10°.
- Пользуйтесь плазменной установкой только с заземлением.
- Пользуйтесь изолирующими ковриками.
- Рабочее место, а также части установки, включая плазмотрон и плазменную установку, держать в сухом состоянии.
- Запрещено работать на установке, если её части находятся в неисправном состоянии.
- Перед включением плазменной установки лист жести должен быть подсоединён и заземлён!
- Выключите установку при проведении работ внутри плазмотрона, чтобы избежать случайного включения.
- Проверьте электрическую часть (только электрик).
- Кожух, дверки и защёлки подключённой к сети установки держите всегда закрытыми.
- Контрольные устройства для запоров дверок, для контроля плотности контакта газовых и защитных колпачков должны находиться всегда в активном состоянии. .
- Не проводите плазменной резки закрытых ёмкостей.
- Используйте плазменную установку строго по назначению.
- Не держите разрезаемый лист жести рукою вблизи плазменной дуги.
- Не носите легковоспламеняемые вещи (зажигалка, спички и т.д.) при себе.
- Прикосновение с острыми краями разрезанного листа может вызвать порезы

2.2 Опасность при появлении высокого напряжения во время контакта

		Внимание
	Опасное напряжение сети! Удар электрического тока опасен для жизни и может нанести вред здоровью людей и повреждения предметам. Перед профилактическими и ремонтными работами, а также перед вскрытием установки (например при поиске неисправности) необходимо её отключить и отсоединить от сети. Вскрытие установки допускается только в присутствии квалифицированного электрика!	

Перед включением плазменной установки лист жести должен быть подсоединён и заземлён!

2.3 Работа в помещениях с повышенной опасностью электрического удара

Плазменная установка отвечает стандарту ДСТУ ІЕС 60974-1, в котором изложены строгие требования к пользованию установками плазменной резки при повышенной степени опасности высоких напряжений.

Условия для удовлетворения данных требований были достигнуты путём проведения конструктивных мер:

- Плазменная установка и плазматрон представляют собой цельное устройство, которое можно рассоединить только с помощью инструмента.

Установка не включится без подсоединённого плазматрона или когда плазматрон находится в полуразобранном состоянии.

- Открытие электрической цепи ведёт к сбросу напряжения холостого хода, которое падает в течение требуемого времени ниже допустимой пограничной величины.
- Если к доставленному оборудованию принадлежит ручная плазменная горелка, то её использование возможно только с прикрученным электрически изолируемым защитным колпачком, который защищает от контакта с находящимся под напряжением колпачком форсунки. При отсутствии защитного колпачка включение плазменной горелки невозможно (предохранительный выключатель).

Благодаря принятым, вышеизложенным мерам наша установка имеет S-маркировку и может использоваться в окружающей среде с высокой степенью опасности сильных электрических полей.

	Пользователь обязан соблюдать действующие национальные и местные правила безопасности (например, правила страховых учреждений)!
--	---

2.4 Опасность со стороны высокого напряжения зажигания

Пилотная дуга зажигается с помощью зажигательного устройства высокого напряжения после включения плазменной установки. Данное высокое напряжение подаётся путём нажатия выключателя (ручная плазменная горелка) или путём кратковременной подачи сигнала включения управляющей машины (машинный плазмотрон) на катод и колпачок плазмотрона для зажигания пилотной дуги. Во время горения пилотной дуги и резки высокое напряжение не подаётся.

 	 ВНИМАНИЕ
	Удар током в случае прикосновения к головке плазматрона при включённой установке Удар током может быть смертельным. Электрический шок может повлечь за собой ожоги, ущерб для здоровья, а также повреждение объектов. Не прикасаться к головке плазматрона при включённой установке!

	 ВНИМАНИЕ
	Предупреждение об электромагнитном излучении Во время работы установки создаются электромагнитные поля, особенно во время высоковольтного процесса зажигания дуги, которые могут воздействовать на электрические медицинские приборы (например, дефибриллятор, слуховой аппарат, насосы для введения инсулина) а также имплантаты. Персонал, имеющий такие приборы или имплантаты, должен посоветоваться с личным врачом.

2.5 Опасность при наличии электрических полей

Плазменная установка отвечает требованиям стандарта ДСТУ ІЕС 60974-10 " – Часть 10: Оборудование для дуговой сварки. Часть 10. Требования к электромагнитной совместимости ". Этот стандарт действует для оборудования для дуговой сварки и родственных методов (например, плазменной резки).

	 ВНИМАНИЕ Предупреждение об электромагнитном излучении Во время работы установки создаются электромагнитные поля, особенно во время высоковольтного процесса зажигания дуги, которые могут воздействовать на электрические медицинские приборы (например, дефибриллятор, слуховой аппарат, насосы для введения инсулина) а также имплантаты. Персонал, имеющий такие приборы или имплантаты, должен посоветоваться с личным врачом.
---	---

 	 ВНИМАНИЕ Установка для плазменной резки относится к оборудованию Класса А согласно EMC-классификации по CISPR11: Режущее оборудование класса А не предусмотрено для использования в жилых помещениях, в которых электричество подаётся из потребительской сети низкого напряжения, ввиду влияния электромагнитного излучения, возникающего во время работы оборудования.
---	--

Общие требования

Пользователь несёт ответственность за монтаж и эксплуатацию оборудования согласно инструкции производителя. В случае возникновения электромагнитных помех пользователь обязан с помощью производителя найти техническое решение проблем.

Рекомендации для оценки окружающей среды (EN 60974-10)

Перед монтажом плазменной установки пользователь должен оценить возможные проблемы с электромагнитными полями окружающей среды и обратить внимание на следующие факторы:

- Наличие других подводящих линий сети, линий управления, сигнальных и телекоммуникационных линий под, над и около плазменной установки
- Радио- и телевизионные передающие и приёмные устройства
- Компьютеры и другие управляющие устройства
- Защитные устройства
- Здоровье персонала в соседних помещениях (медицинские приборы и имплантаты)
- Устройства для калибровки и измерений
- Влияние на другие устройства и при необходимости защитные мероприятия
- Время суток для проведения плазменной резки

Размер окружающей области, заслуживающей внимание, зависит от типа строения здания и проводимых в нём работ и может заходить за границы участка.

Рекомендации для уменьшения помех

В случае возникновения помех возможно проведение дополнительных предохранительных мероприятий, таких как, например:

- Установка фильтров на гнезда подключения к сети
- Экранирование сетевых линий для смонтированной плазменной установки (обратить внимание на хороший контакт между экранированием и кожухом установки)
- Своевременное проведение профилактических работ на установке
- Все входные и служебные двери, крышки и заслонки должны находиться во время работы установки в закрытом состоянии.
- За исключением изменений, разрешаемых производителем, запрещается какое-либо изменение плазменной установки.
- Электрокабели должны быть настолько возможно короткими и находиться близко друг от друга и к полу.
- Уравнивание потенциалов всех металлических частей в и рядом с установкой должно быть принятым во внимание (Оператор должен быть изолирован.) – Рис. 7
- Разрезаемый лист должен быть заземлён
- Выборочное экранирование других кабелей и установок



Пользователь обязан соблюдать действующие национальные и местные правила безопасности (например, правила страховых учреждений)!

2.6 Опасность при тепловом и световом излучении

Излучение от плазменной дуги может оказать вредное воздействие на глаза и вызвать ожоги на коже. Защищайте глаза и кожу !

Предохранительные меры:

- Носите полный набор защитной одежды (головной убор, сварочный защитный костюм, возможно кожаный фартук, длинные перчатки, крепкую обувь) Защитная одежда должна изолировать, быть сухой и плоховоспламеняемой.
- Глаза и кожа должны быть защищены защитными очками или сварочной маской с хорошо затемнёнными стёклами.
- Место, где проводится плазменная резка, должно быть так подготовлено, чтобы отражение и перенос УФ-света были уменьшены:
 - Защитные перегородки
 - Темные поверхности



Пользователь обязан соблюдать действующие национальные и местные правила безопасности (например, правила страховых учреждений)!

2.7 Опасность при наличии газов, дыма и пыли

Во время плазменной резки выделяются опасные для здоровья газы, дым и пыль. Поэтому должны быть приняты следующие предохранительные меры:

- Хорошая вентиляция
- Отсасывающие устройства для газов и дыма
- Средства для очистки, содержащие хлор и другие, должны быть убраны во избежание воздействия на них ультрафиолетового излучения, под воздействием которого могут образоваться ядовитые газы
- Допустимые величины концентрации сопутствующих газов в воздухе не должно превышать.

	В любом случае со стороны обслуживающего персонала должны быть проведены измерения концентрации вредных для здоровья веществ на рабочем месте для того, чтобы удостовериться в эффективности работы вентиляции!
---	--

	 ВНИМАНИЕ
	Опасность со стороны газов и дыма, возникающих при резке гальванизированного металла Риск для здоровья при вдыхании газов и дыма Носите при резке гальванизированного металла специальные дыхательные маски!

	Пользователь обязан соблюдать действующие национальные и местные правила безопасности (например, правила страховых учреждений)!
---	--

2.8 Предотвращение образования взрывчатых газов

(для плазменной резки алюминия в любой связи с водой)

Выдуваемый из разреза расплавленный алюминий образует в воде гранулят, обладающей большой поверхностью, который в воде очень быстро окисляется. При этом освобождается водород. Выделяемый из воды водород при резке воспламеняется, пламя имеет красную окраску. Данный процесс может протекать на протяжении несколько дней после резки.

При использовании находящегося под давлением воздуха для регулирования уровня воды в ванне возможно возникновение смеси водорода и воздуха. Содержание водорода может лежать между 4 и 76 % объёма (горючий газ), что может привести к взрыву во время зажига плазменной дуги.

	 ВНИМАНИЕ
	Опасность появления высоковольтноопасного горючего газа • В пустых помещениях • В пустотах резального стола • Под покрывающей арматурой резального стола. Существует опасность получения травм от взрывной волны и разлетающихся осколков в случае взрыва горючего газа. Во избежание опасности соблюдайте следующие правила!

Для резальных столов подводной резки с регулировкой уровня воды используйте при резке алюминия для регулирования водного уровня вместо воздуха азот. Достаточен азот низкой степени чистоты.

В случае пользования резальными столами **без** регулировки водного уровня обращайтесь внимание на следующее:

- Водород может беспрепятственно всюду выделяться и сжигаться
- Внутренние контуры резального стола должны быть прямыми с целью избежания накопления гранулята алюминия в плоходоступных местах
- Шлак и гранулят алюминия должны быть сразу после окончания резки удалены из водного резервуара резального стола
- Ведущая машина должна быть сразу после окончания процесса резки позиционирована в стороне от резального стола, с тем, чтобы водород или горючий газ не имели возможность накапливаться в пустотах (например, в шкафах управления)
- Следите за тем, чтобы водород не мог накапливаться под листом жести или лежащей резочной арматуре

	Согласно вышеизложенному запрещается оставлять листы жести лежать долгое время на арматуре!
---	---

2.9 Опасность вследствие воздействия шума

Плазменная резка сопровождается шумом. В зависимости от технологического задания и параметров процесса были измерены на расстоянии 1 метра от стола следующие величины уровня шума:

Метод: Сухая плазменная резка					
Ток резки*	Толщина материала	Макс. уровень шума на расстоянии:			при давлении резки
		1 м	3 м	6 м	
[А]	[мм]	[дБ(А)]	[дБ(А)]	[дБ(А)]	[бар]
20	1,5	89	76	75	5,2
35	6,0	91	83	80	6,0
60	6,0	94	86	84	9,9
90	6,0	96	86	83	9,9
130	6,0	100	91	86	9,9
160	25,0	105	93	91	9,9
200	15,0	112	96	90	9,9
280	20,0	104	98	93	5,5
360	25,0	104	95	91	7,0
400	40,0	112	99	96	7,0
440	70,0	112	102	100	7,0
600	150,0	122	112	107	7,0

*...в зависимости от типа установки

Рис. 1.: Уровень шума при сухой плазменной резке

	В любом случае должны быть предприняты мероприятия по защите слухового аппарата (например, надевать наушники или использовать ушные пробки)!
	Пользователь обязан соблюдать действующие национальные и местные правила безопасности (например, правила страховых учреждений)!

2.10 Опасность от отлетающего материала

При плазменной резке и пробивке ралетается расплавленный металл, искры и шлак. Существует опасность возгорания и получения ожогов!

Соблюдайте следующие правила безопасности:

- Не храните легковоспламеняемые вещества и жидкости на рабочем месте (са. 10 м)
- Не пытайтесь разогреть любые вещества и предметы с помощью плазменной горелки (плазматрона)
- Не прикасайтесь к разрезаемой или уже разрезанной жести до тех пор, пока она не остынет.
- Огнетушители должны находиться в непосредственной близости от резального стола.

2.11 Обращение с газовыми баллонами

	Обеспечение газом должно проводиться с использованием высококачественных редукционных вентилей (регуляторов давления газов), который гарантируют постоянное давление подаваемого газа. Качество редукционных вентилей оказывает прямое влияние на качество резки и надежность установки.
	Пользователь обязан соблюдать действующие национальные и местные правила безопасности (например, правила страховых учреждений)!

      	 ВНИМАНИЕ
	При плазменной резке применяются газы под высоким давлением. Во избежание возникновения опасной ситуации следует придерживаться следующих правил: • Ставьте газовые баллоны строго вертикально и хорошо их закрепляйте • Не используйте повреждённые газовые баллоны, редукционные вентили и арматуры • Используйте редукционные вентили соответствующего типа для соответствующего газа • Никогда не смазывайте редукционные вентили жиром или маслом • Сохраняйте приходящие в контакт с кислородом части свободными от жира и масла • При использовании кислорода подключайте к редукционному вентилю предохранительное устройство от взрыва (защита от обратных вспышек/проскока пламени) • Проводите профилактическую проверку давления газа согласно предписанным срокам

2.12 Обращение с охладителем "Kjellfrost"

(для плазменных установок с жидкостным охлаждением плазмотронов)

Kjellberg Finsterwalde использует охлаждающее средство „Kjellfrost“, которое одновременно является защитной жидкостью от замерзания в круговом цикле охлаждения.

„Kjellfrost“ содержит противокоррозионные ингибиторы, которые успешно защищают круговой цикл охлаждения от коррозии.

Пожалуйста, обратите внимание на следующее:

- „Kjellfrost“ относится к группе опасных веществ, но может транспортироваться при нормальных условиях.
- Опасная составляющая: Этиленгликоль (Этандиол)
- **Ни в коем случае** не добавляйте к „Kjellfrost“ **воду** (для долива использовать только „Kjellfrost“)
- Лист мер безопасности Вы можете заказать дополнительно по тел.: +49 (0) 3531 500-203.

	Осторожно
	Соблюдайте указания по применению, находящиеся на этикетке охладителя! • „Kjellfrost“ опасен для здоровья • „Kjellfrost“ нельзя пить • Держать в стороне от продуктов, напитков и кормов • Перед паузами и по окончании работы тщательно помойте руки • Избегайте попадания в глаза и на кожу • При переливании жидкости надевайте защитные очки • Надевайте защитную одежду • Пользуйтесь защитными перчатками из Nitril- или Viton-материалов • Запачканную, обрызганную одежду не носить • Разбрызганный/выбежавший „Kjellfrost“ очень скользок Не допускайте попадания препарата в руки детей
	Первая помощь – В случае проглатывания Не вызывать рвоты, прополаскать рот водой, дать выпить большое количество воды и обеспечить поступление свежего воздуха; незамедлительно вызвать врача, показать ему упаковку или этикетку – В случае попадания в глаза Глаза с открытыми веками достаточно продолжительное время промывать чистой, проточной водой и проконсультироваться с врачом – В случае попадания на кожу Немедленно промойте соответствующий участок кожи водой с мылом и подержите его под струей проточной воды

	 ВНИМАНИЕ Водная составляющая охлаждающего вещества "Kjellfrost", которое вытекло или было расплескано, может в воздушной среде испариться, что приведёт к повышению концентрации этандиола. При наличии по близости очага высокой температуры/пламени концентрированные остатки этандиола могут воспламениться. Разлитую или расплёрсанную жидкость "Kjellfrost" незамедлительно посыпать специальными веществами, собирающими/впитывающими воду (песок, гравий, вещества, связывающие масло, кислоту и т.д.). Собранную смесь сдать в специальные службы по утилизации специфических отходов.
---	---

	 ВНИМАНИЕ Пролитая охлаждающая жидкость "Kjellfrost" может под воздействием высоких температур быстро потерять водную часть путём испарения и достигнуть повышенной концентрации этандиола, который легко воспламеняется. Это может случиться при высокой изношенности катода или при дефекте внутри плазмотрона, в результате чего вытекающая жидкость может контактировать с раскалённым шлаком на резальном столе. Это может привести к воспламенению и сгоранию остатков этандиола. Разлитую или расплёрсанную жидкость "Kjellfrost" незамедлительно посыпать специальными веществами, собирающими/впитывающими воду (песок, гравий, вещества, связывающие масло, кислоту и т.д.). Собранную смесь сдать в специальные службы по утилизации специфических отходов.
---	---

	Меры борьбы с пожаром и воспламенениями этандиола Допустимые средства тушения: • Струя воды • Алкогольсодержащая пена • Углекислород (CO₂) • Порошок для тушения Большое пламя тушить водой из пожарного шланга или алкогольсодержащей пеной Особо опасные вещества, продукты их горения и образующиеся при горении газы: • Угарный газ (CO) • Оксиды азота (NO_x), сера • А также неидентифицированные органические и неорганические вещества. Особые предохранительные меры: Газы, образующиеся при горении и в результате взрыва, не вдыхать! Дальнейшая информация: Остатки после пожара и зараженная вода, использованная при тушении, должны быть согласно предусмотренным положениям убраны и оттранспортированы специальными службами по уничтожению особых отходов.
---	---

3 Техническое обслуживание

	Внимание
	Опасное напряжение сети! Удар электрического тока опасен для жизни и может нанести вред здоровью людей и повреждения предметам. Перед профилактическими и ремонтными работами, а также перед вскрытием установки (например при поиске неисправности) необходимо её отключить и отсоединить от сети. Вскрытие установки допускается только в присутствии квалифицированного электрика!

3.1 Техническое обслуживание

3.1.1 Периодичность технического обслуживания

Следующие работы по техническому обслуживанию должны производиться периодически:

Интервал между работами по техобслуживанию	Работы по техобслуживанию	Исполнители	
		Операторы	Электрики
неделя	• Контроль внешнего состояния источника тока плазмы, деталей и горелки • Контроль заполнения охлаждающего вещества (при необходимости добавить) • Проверка редукционных клапанов/тонких фильтров газового обеспечения на чистоту (воду-конденсат предварительно выпустить)	x	
месяц	• В случае использования кислорода или водорода: • Проверка газопроводной системы • (См. пункт Проверка газового давления)	x	
4 или 6 месяцев	• Очистка источника тока и частей установки (контроль фильтрующих материалов) • Очистка тонких фильтров в выходах для газов плазменных газовых консолей	x	x
6 месяцев	• Проверка электрических частей		x
год	• При охлаждении установок жидкими охладителями: замена охладителя „Kjellfrost“	x	

3.1.2 Очистка

3.1.2.1 Очистка источника тока

Источник плазменного тока должен быть в первую очередь защищен от загрязнений, которые могут быть занесены через вентилятор. Также необходима периодическая чистка источника каждые **4- 6 месяцев**, поскольку при резке металлов часто возникает повышенное количество пыли. Пыль и грязь должны быть осторожно удалены продувкой сухим воздухом.

При многосменной работе и при далёких от идеальных окружающих условиях интервал между чистками может быть сокращён.

С целью гарантии оптимального охлаждения фильтрующие материалы должны быть промыты водой температуры 40°C с добавлением обычных мягких моющих средств. Отряхивание и продувка также возможны.

Таким же образом могут быть очищены и компоненты смонтированной плазменной установки.

3.1.2.2 Очистка трубопровода

Части подлежащие профилактическому осмотру или тонкие фильтры необходимо **еженедельно** проверять на чистоту и по необходимости чистить. Воду, образованную в результате конденсации, слить и насухо вытереть. Изношенные фильтры своевременно заменять на новые.

Малые фильтры на входах для газа на газовых консолях проверять на чистоту каждые **4 - 6 месяца** и по необходимости чистить. При этом редукционные вентили на газовых баллонах закрыть и шланг с входа для газа на регуляторе плазменного газа отсоединить. Малый фильтр может быть тогда с помощью маленькой отвертки откручен и почищен

3.1.3 Проверка электрической части

Проверка электрической части установки плазменной резки и устранение неполадок должны проводиться только квалифицированным электриком.

Следующие сроки должны быть соблюдены:

- При частой смене места расположения установки - не позднее чем через 6 месяцев
 - При постоянном месте - не позднее чем через один год
- а) При внешнем осмотре обратить внимание на следующее:;
- Внешний вид установки в порядке
 - Защита персонала от стоящих при работе под напряжением частей установки соблюдена
 - Предохранители или перепускные предохранители проводящих сечений в порядке
 - Провода и кабели правильно проложены, закреплены и соединены (зажимы подтянуть)
 - Кабели и провода не имеют повреждений и оплавлений
- б) Путём измерений должно быть проконтролировано, чтобы части, на которых не создаётся напряжение, были достаточно защищены от высокого контактного электричества (заземление):
- Переходное сопротивление между маркированным гнездом для заземлителя плазменной установки и всеми металлическими, не находящимися под напряжением частями должно составлять при диаметре кабеля $> 6 \text{ мм}^2$ (в обратном случае согласно стандарту EN 60204-1) меньше чем $0,1 \text{ Ом}$.
- с) Требования к изоляции обмоток и проводов:
- Изоляционное сопротивление между обмотками и кожухом (гнездо для заземления) в холодном и сухом состоянии $> 2,5 \text{ МОм}$
 - Изоляционное сопротивление между верхней и нижней обмотками трансформатора T1 в холодном и сухом состоянии $> 5 \text{ МОм}$

3.1.4 Плазмотрон

С плазмотроном надо обращаться осторожно. Удары и силовое воздействие на плазмотрон необходимо избегать. Расходные детали при замене должны быть чистыми, замена должна проводиться с большой осторожностью и согласно установленным срокам. (см. Раздел Машинный Плазмотрон).

Держатель форсунки и трубка для электрода внутри головки плазмотрона должны оберегаться от повреждений. **Механическое воздействие на головку плазмотрона возможно только при смене расходных деталей и только с соответствующим инструментом!** Плазмотроны, которые не используются в данный момент, для резки должны быть полностью укомплектованы и храниться в защищенном месте.

Пакеты шлангов и кабелей должны быть защищены от сгибов, теплового воздействия и наезда на них техникой. Тонкие фильтры для входов газов у машинных плазмотронов должны периодически проверяться. Для этого необходимо фильтр с помощью маленькой отвёртки открутить и продуть. Тонкий фильтр вставить резьбой вперёд и ввинтить назад на прежнее место.

	 ОСТОРОЖНО Из подготовленного к работе плазмотрона не должно быть утечки охладителя! Смотрите указания по применению охладителя "Kjellfrost".
---	---

Неисправные плазмотроны ремонтируются только специально подготовленным персоналом фирмы Kjellberg Finsterwalde!

	 Внимание Все детали, которые контактируют с кислородом, не должны иметь следов масла и жира! Это относится также к головке плазмотрона и расходным деталям при их замене!
---	--

	Разрешается использовать только оригинальные расходные детали фирмы Kjellberg Finsterwalde. В противном случае теряется гарантия.
---	--

3.2 Специальное техническое обслуживание

3.2.1 Проверка давления газа

При использовании кислорода, водорода или горючих газовых смесей проверка газопроводной системы особенно важна. Незаметная утечка газа может привести к тяжелым последствиям.

Необходимо **ежемесячно** проводить следующие испытания давлением отдельно для водорода, кислорода и каждой горючей газовой смеси:

1. Выберите соответствующий газ путём нажатия переключателя на газовой консоли (PGE) или задав соответствующий набор данных (PGC).
2. Отсоедините штекер X121 от PZL от машины и замените тестовым штекером X121, для того чтобы магнитные вентили не включались. Тестовый штекер X121 находится в пластиковом пакете, прикреплённом на поручне машины. Вы можете его также заказать под номером Art.- Nr.: .11.820.101.205.
3. Вытащите штекер X114 из машины.
4. Запустите плазменную установку и включите выключатель Gastest для заполнения газовых шлангов.
5. Закройте выходные вентили на редукционных вентилях (переключатель Gastest должен оставаться включённым!).
6. Наблюдайте за входным давлением подключённых газов на соответствующем регуляторе плазменного газа (на манометре или дисплее PGC). Входные величины давления должны оставаться в течение минимум 5 минут на заданной величине.

В случае падения давления, выявите причину и устраните. После этого повторите тест ещё раз.

После успешно проведённого теста проведите следующее:

1. Выключите выключатель Gastest.
2. Выключите плазменную установку.
3. Подсоедините снова штекер **X114**.
4. Тестовый штекер X121 отсоединить, Соединительный штекер X121 от PZL снова подсоединить.

	 ВНИМАНИЕ Только планомерное проведение теста давления газов является основой надёжности системы газопроводов. Эти тесты необходимо проводить с особой осторожностью и тщательно протоколировать ввиду высокой взрыво- и огнеопасности кислорода, водорода и горючих смесей.
---	---

Техническое обслуживание

Год	Месяц	Тест давления газа проведён для		Дата	Фамилия	Роспись
		Кислорода	Водорода			
	Янв					
	Февр					
	Март					
	Апр					
	Май					
	Июнь					
	Июль					
	Авг					
	Сент					
	Окт					
	Нояб					
	Дек					
	Янв					
	Февр					
	Март					
	Апр					
	Май					
	Июнь					
	Июль					
	Авг					
	Сент					
	Окт					
	Нояб					
	Дек					

Год	Месяц	Испытание давлением выполнено		Дата	Фамилия	Подпись
		Формирующий				
	Янв					
	Фев					
	Мар					
	Апр					
	Май					
	Инь					
	Иль					
	Авг					
	Сен					
	Окт					
	Ноя					
	Дек					
	Янв					
	Фев					
	Мар					
	Апр					
	Май					
	Инь					
	Иль					
	Авг					
	Сен					
	Окт					
	Ноя					
	Дек					

3.2.2 Система подачи охладителя

Необходимо восполнять потери охладителя, возникающие при замене расходных деталей и горелки. Проследить потерю можно по желтому сигнальному светодиоду "Уровень" **(21)** на источнике тока. При слишком низком уровне (светодиод мигает) долить охладитель.

Полностью заменять охладитель следует **ежегодно**.



Не применяйте сжатый воздух для опорожнения ёмкостей!

Отработанный хладагент можно удалить из контура охлаждения плазменной установки следующим способом:

- Отвинтить комплект шлангов горелки с задней стенки плазменной установки и слить остатки жидкости.
- Отвинтить шланг нагнетания и возврата охладителя от плазменной установки и положить его в подходящую емкость.
- Открыть сливные краны на блоке охлаждения KWE и слить охладитель.
- После того как охладитель будет полностью слит, очистить фильтр плазменной установки. Для этого отвинтить фильтр и очистить или заменить фильтрующий элемент (артикул 10.639.577).
- Привинтить фильтр на место.
- Открыть и очистить бак блока охлаждения KWE.
- Подсоединить шланг нагнетания и возврата охладителя к плазменной установке.
- Закрыть сливные краны и залить свежую охлаждающую смесь "Kjellfrost -15°" или "Kjellfrost -25°".
- Привинтить комплект шлангов горелки к задней стенке плазменной установки.
- Проверить герметичность резьбовых соединений

3.2.3 Профилактическая периодическая проверка - План замены частей

Для обеспечения высокого коэффициента готовности установки необходимо регулярно выполнять работы по техническому обслуживанию.

В зависимости от условий эксплуатации на предприятии пользователя дополнительно к этим работам рекомендуется также периодически выполнять профилактический ремонт, заменяя некоторые детали согласно следующему графику:

Периодический профилактический ремонт - график замены деталей		Источник тока плазменной дуги: HiFocus 280i, 360i, 440i	
Временной интервал	Деталь	Артикул	Кол-во
Через год или после 1000 часов резки	Охладитель (-15°C или -25°C)	.12.62330 или .12.62350	в зависимости от типа установки
	Фильтрующий элемент для охладителя	.10.639.577	1
	Контактор устройства зажигания	.10.161.710.24	1
	Контактор "Сопло - Деталь"	.10.161.722.24	1
Через 2 лет или после 2000 часов резки	Охладитель (-15°C или -25°C)	.12.62330 или .12.62350	в зависимости от типа установки
	Фильтрующий элемент для охладителя	.10.639.577	1
	Контактор устройства зажигания	.10.161.710.24	1
	Контактор "Сопло - Деталь"	.10.161.722.24	1
Через 3 лет или после 3000 часов резки	Охладитель (-15°C или -25°C)	.12.62330 или .12.62350	в зависимости от типа установки
	Фильтрующий элемент для охладителя	.10.639.577	1
	Контактор устройства зажигания	.10.161.710.24	1
	Контактор "Сопло - Деталь"	.10.161.722.24	1

Периодический профилактический ремонт - график замены деталей		Источник тока плазменной дуги: HiFocus 280i, 360i, 440i	
Временной интервал	Деталь	Артикул	Кол-во
Через 4 лет или после 4000 часов резки	Охладитель (-15°C или -25°C)	.12.62330 или .12.62350	в зависимости от типа установки
	Фильтрующий элемент для охладителя	.10.639.577	1
	Контактор устройства зажигания	.10.161.710.24	1
	Контактор "Сопло - Деталь"	.10.161.722.24	1
	Насос охладителя, в сборе	.11.141.102.320	см. KWE 360
	Комплект шлангов горелки	изготовителем или авторизированной мастерской	
Через 5 лет или после 5000 часов резки	Охладитель (-15°C или -25°C)	.12.62330 или .12.62350	в зависимости от типа установки
	Фильтрующий элемент для охладителя	.10.639.577	1
	Контактор устройства зажигания	.10.161.710.24	1
	Контактор "Сопло - Деталь"	.10.161.722.24	1
	Вентилятор	.10.140.696	1
Через 6 лет или после 6000 часов резки	Охладитель (-15°C или -25°C)	.12.62330 или .12.62350	в зависимости от типа установки
	Фильтрующий элемент для охладителя	.10.639.577	1
	Контактор устройства зажигания	.10.161.710.24	1
	Контактор "Сопло - Деталь"	.10.161.722.24	1
	Трубопроводы для охладителя и газа		в зависимости от состояния
Более 7 лет	Повторение графика замены деталей		

4 Информация для заказчика о выполнении ремонта

Для гарантии эффективного ремонта просим соблюдать следующие указания:

▶	Указание По возможности отправка без принадлежностей • Компоненты с подозрением на неисправность присылайте без дополнительных принадлежностей. Кабель детали, газовые шланги, руководства по эксплуатации, запчасти, собственные надстройки и пр. для выполнения ремонта не требуются. • Необходимы только те принадлежности, которые привели или могли привести к сбою соответствующего аппарата, например, плазменная горелка, блок дистанционного управления и т. д.
▶	Указание Подробное описание неисправности В заказе на ремонт приведите подробное описание неисправности. Точная информация поможет нам определить неисправность, снизит продолжительность ремонта и тем самым его стоимость.
▶	Указание Плазменная горелка Неисправные плазменные горелки присылайте с неизменным набором расходных деталей – т. е. в том виде, в каком горелка находилась в момент возникновения неисправности! Неисправные расходные детали помогают нам определить причину неисправности.
▶	Указание Устойчивая упаковка и надежная отправка • Аппараты и компоненты упаковывайте в максимально подходящие контейнеры, набитые амортизирующим материалом, не сворачивающимся в хлопья. Не используйте материал, полученный с помощью шредера. • Примите соответствующие меры для того, чтобы при использовании пенополистирола его частицы не могли попасть в подключения газа или холодной воды на аппаратах и компонентах. • Если аппарат до этого был открыт, обязательно проследите за тем, чтобы корпус и ручки во всех точках крепления были надежно привинчены на место. В противном случае устойчивость корпуса может оказаться недостаточной для транспортировки, и аппарат получит дополнительные повреждения. • Для аппаратов весом более 20 кг обеспечьте экспедиторскую доставку с транспортировкой на поддоне, так как посылки при перевозке часто повреждаются.

5 Устранение отходов

5.1 Утилизация упаковочного материала

	Упаковочный материал
Плазменная установка	Деревянный поддон или стабильный деревянный контейнер
Части плазменной установки и принадлежности	Деревянный поддон
Расходные детали	Пластиковые контейнеры (упаковка и хранение)

Если упаковочный материал больше для дальнейшего хранения не понадобится, он должен быть сдан на утилизацию соответствующему предприятию.

5.2 Утилизация оборудования после снятия с эксплуатации

Приборы от фирмы Kjellberg Finsterwalde могут быть утилизированы на соответствующем, квалифицированном предприятии согласно местным предписаниям.



6 Источник тока HiFocus 280i

6.1 Технические данные

Артикул	.11.034.302
Сетевая сторона:	
Напряжение сети U_1^* :	3x 400 В $\pm 10\%$, 50 Гц
Макс. потребляемая мощность:	67 кВА (100% время включения)
Предохранитель, инерционный:	T 100 A
Сетевой кабель:	NSSHÖU: 4 x 35 мм ² Cu
Козф. мощности cos ϕ :	0,89 (280 A)
КПД:	0,91
Сторона резки:	
Плазменная горелка	PerCut 440/450; PerCut 441/451
Напр. холостого хода U_0 :	330 В
Ток резки I_S :	10 – 280 A
Напряжение резки U_S : (100 %)	200 В
Мощность резки P_S :	56 кВт
Длительность вкл. X:	100 % при 280 A
Ток вспом. дуги I_{PB} :	макс. 40 A
Кабель детали:	Сечение провода: 95 мм ² Cu
Характеристика:	падающая
Метод зажигания:	Зажигание вспомогательной дуги при помощи блока зажигания высокого напряжения (в подсоединительном блоке для плазменной горелки PBA-360) возбуждение основной дуги при помощи вспомогательной дуги
Масса m:	422 кг
Габариты (Д x Ш x В):	1030 x 680 x 1450 мм (с "направляющими и поворотными роликами")
Степень защиты:	IP22
Класс теплостойкости:	F
Охлаждение:	независимое охлаждение при помощи встроенного вентилятора
Охлаждение горелки:	внешняя циркуляционная система
Охладитель:	Охладительная смесь с антикоррозийной составляющей - "Kjellfrost -15°" (до -15°C) или - "Kjellfrost -25°" (до -25°C)
Давление:	9,0 бар
* ... другие значения сетевого напряжения см. в пункте "Подключение к сети"	

Рис. 2.: Технические характеристики HiFocus 280i

6.2 Техническое описание



Согласно стандарту EN 60974-1 с источниками тока плазменной дуги HiFocus 280i, HiFocus 360i и HiFocus 440i должны использоваться только плазменные горелки типа PerCut 440/450A/450M и PerCut 441/451A/451M фирмы Kjellberg Finsterwalde.

Совместно с указанными источниками тока эти горелки образуют единую систему безопасности, отвечающую требованиям стандарта EN 60974-7!

6.2.1 Установка

- Компоненты источника тока плазмы смонтированы в прочном корпусе, который можно катить на собственных роликах или транспортировать краном
- Все элементы управления и индикации расположены с передней стороны
- Отверстия для входа охлаждающего воздуха расположены спереди и сбоку
- На задней стенке расположены:
 - разъем для подключения блока охлаждения,
 - разъем для подключения кабеля, соединяемого с обрабатываемой деталью,
 - ввод силового кабеля,
 - отверстия для выхода охлаждающего воздуха
 - штекерные соединения для дистанционного управления
 - интерфейс для ЧПУ,
 - разъемы для подсоединительного блока для плазменной горелки PBA-360 с интегрированным устройством высокого напряжения для зажигания дуги и
 - разъемы для ручного регулятора плазмообразующего газа или контроля потока плазмообразующего газа
- Для доступа к разъемам для комплектов проводов PZL и предохранителям следует открыть заднюю крышку
- Внешняя циркуляционная система охлаждения представляет собой фильтр, установленный на задней стенке. Объемный расход, давление и температура охладителя контролируются плазменной установкой.
- К силовой части относятся главный трансформатор, управляемый 12-импульсный выпрямитель, модуль инвертора, дроссель резки, резисторы вспомогательной дуги и контакторы

6.2.2 HiFocus-технология

Использование принципа Plasma-FineFocus, основанного на идеях профессора Манфред фон Арденне, когда происходит предельное сужение плазменной дуги, позволяет добиться исключительно высокой концентрации энергии, которая может быть еще больше увеличена в моделях HiFocus, использующих технологию HiFocus^{PLUS}, что приводит к целому ряду технологических преимуществ.

- Минимальный расход газа и энергии благодаря высокой плотности энергии вследствие увеличенного сужения плазменной дуги
- Разрез с высокой точностью и экономия затрат благодаря уменьшению операций обработки:
 - низкие допуски по прямоугольности и наклону кромки
 - высокая точность размеров и стабильность разреза деталей
 - высокая точность контуров на острых углах и небольших радиусах
 - вырезание отверстий небольшого диаметра
 - идеальная поверхность среза, практически не требующая доработки
 - низкий нагрев и, таким образом, практически отсутствие деформации заготовки
- Качество плазменной резки, не уступающее лазерной, для материала в большом диапазоне толщины
- Закупочные и эксплуатационные расходы ниже в четыре раза, чем в лазерных установках, выполняющих аналогичные задачи
- Долгий срок службы расходных деталей благодаря:
 - системе зажигания на двух типах газов
 - щадящему режиму пробивки отверстия с технологией вихревого газа, увеличивающему срок службы сопел
 - максимально эффективному охлаждению горелки
 - Точности расчета тока вспомогательной дуги относительно параметров горелки (начало резки в щадящем режиме для сопла)

6.2.3 электронное управление

- Для оптимального управления процессом источник тока оснащен микропроцессором:
 - автоматический контроль
 - отдельных фаз процесса резки и
 - всех существенных процессов, имеющих отношение к плазменной резке (среди прочего, охлаждения горелки, времени зажигания, времени вспомогательной дуги)
- Электронная система управления позволяет:
 - оптимально управлять процессом путем быстрого регулирования тока резки
 - быстро начинать резку благодаря очень малому времени переходов
 - оптимально прорезать отверстие путем регулируемого повышения тока
 - регулируемо понижать ток при поступлении сигналов "Угол" от ведущей системы
- Цифровые индикаторы параметров процесса и возможных ошибок (сигнальные лампы и дисплей)
 - индикация предварительно настроенного тока (заданного значения) в перерывах между резками
 - индикация напряжения и тока резки (фактических значений) во время резки
 - индикация объемного расхода и температуры охладителя, светодиодный указатель уровня
- Гибкое приспособление процесса зажигания с требуемыми условиями с помощью микропроцессорной системы управления
- Повышение электрического КПД источника тока благодаря инверторной технике "мягкого переключения" с микропроцессорной системой управления

6.2.4 специальные параметры для источника тока

- плавно регулируемый ток резки 10 – А (100% время включения)
- плавно регулируемый ток маркировки, позволяющий оптимально согласовывать мощность в зависимости от задачи: 5 - 50 А
- интерфейсы для управления установкой плазменной резки при помощи двух- и трехмерных блоков управления ЧПУ, а также для соединения с установками для резки труб и роботами:
 - аналоговый интерфейс
 - последовательный интерфейс (RS 485)
- последовательный интерфейс для подключения ПК с целью проведения диагностики во время обслуживания
- радиус действия установки составляет на выбор 15 м, 25 м, 35 м, 45 м или 55 м в зависимости от используемого вспомогательного комплекта шлангов
- маркировка, надрезание и кернение в том числе металлических материалов с покрытием при помощи автоматической газовой консоли FlowControl 3 или ручной мультигазовой консоли PGE-360
- для выполнения нестандартных задач имеются специальные горелки

6.3 Технологии резки

Информацию о доступных технологиях резки при использовании установки для плазменной резки и сопутствующих параметрах можно найти в разделе "Обзор технологии" руководства к данным резки.

Технология HiFocus CC (HiFocus Contour Cut)

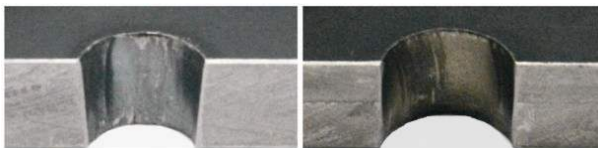
Конструкционная сталь

Нержавеющая сталь

Алюминий

Contour Cut - новейшая запатентованная технология плазменной резки деталей из конструкционной стали

- превосходные результаты при резке отверстий с соотношением диаметра/толщины материала 1:1
- оптимизирована для резки тонких внутренних и внешних контуров
- возможен непосредственный обход углов
- отсутствие необходимости в продолжительной доработке
- наилучшие результаты относительно точности контура, прямоугольности и качества поверхности
- отверстия с отклонениями угла согласно DIN EN ISO 9013 в диапазоне 2–4
- высокое качество реза согласно DIN EN ISO 9013 для допусков на прямоугольность "u"
- уменьшенные отклонения угла внутренних и внешних контуров
- уменьшенная разница отклонений угла на боковых сторонах внешнего контура
- очень хорошая стабильность и точность размеров
- узкая прорезь благодаря малому диаметру сопел
- очень незначительная зона теплового воздействия
- минимальный расход газа



Конкурирующие производители



Технология HiFocus CCS (HiFocus Contour Cut Speed)

Конструкционная сталь

Нержавеющая сталь

Алюминий

оптимизированная технология плазменной резки для быстрой резки наружных контуров.

- возможность резки внутренних контуров
- лучшая мощность резки благодаря высочайшей скорости резки в классе
- уменьшенная стоимость метра резки
- резка без заусенцев
- отсутствие необходимости в продолжительной доработке
- наилучшие результаты относительно точности контура, прямоугольности и качества поверхности
- отверстия с отклонениями угла согласно DIN EN ISO 9013 в диапазоне 2–4
- высокое качество реза согласно DIN EN ISO 9013 для допусков на прямоугольность "u"
- уменьшенные отклонения угла наружных контуров
- уменьшенная разница отклонений угла на боковых сторонах внешнего контура
- очень хорошая стабильность и точность размеров
- узкая прорезь благодаря малому диаметру сопел
- очень незначительная зона теплового воздействия
- минимальный расход газа



Источник тока HiFocus 280i

Технология HiFocus

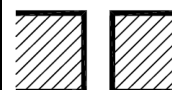
Конструкционная сталь

Нержавеющая сталь

Алюминий

базовая технология с высочайшим качеством резки

- возможность резки внутренних контуров
- возможен непосредственный обход углов
- эффект Double-Straight (технологически применимы обе поверхности среза)
- резка без заусенцев
- отсутствие необходимости в продолжительной доработке
- наилучшие результаты относительно точности контура, прямоугольности и качества поверхности
- отверстия с отклонениями угла согласно DIN EN ISO 9013 в диапазоне 2–4
- высокое качество реза согласно DIN EN ISO 9013 для допусков на прямоугольность среза "u"
- очень хорошая стабильность и точность размеров
- узкая прорезь благодаря малому диаметру сопел
- очень незначительная зона теплового воздействия
- минимальный расход газа
- долгий срок службы катодов и сопел



Технология HiFocus^{PLUS}

Конструкционная сталь

Нержавеющая сталь

Алюминий

базовая технология с высокой мощностью резки за счет значительно более высокой скорости резки

- возможность резки небольших внутренних контуров
- плазменная резка без заусенцев в увеличенном диапазоне толщины материала
- отсутствие необходимости в продолжительной доработке
- высокое качество реза согласно DIN EN ISO 9013 для допусков на прямоугольность "u"
- уменьшенные отклонения угла внутренних и внешних контуров
- уменьшенная разница отклонений угла на боковых сторонах внешнего контура
- очень хорошая стабильность и точность размеров
- узкая прорезь благодаря малому диаметру сопел
- очень незначительная зона теплового воздействия
- долгий срок службы катодов и сопел



Технология HiFocusF Конструкционная сталь Нержавеющая сталь Алюминий технология плазменной резки для безостановочного надрезания • эффект Double-Straight (технологически применимы обе поверхности среза) • плазменная резка без заусенцев в увеличенном диапазоне толщины материала • отсутствие необходимости в продолжительной доработке • увеличение допуска отклонений от прямоугольности среза	
Технология HiFocusF^{PLUS} Конструкционная сталь Нержавеющая сталь Алюминий Технология плазменной резки для безостановочного надрезания и более высокой скорости резки • плазменная резка без заусенцев в увеличенном диапазоне толщины материала • отсутствие необходимости в продолжительной доработке • чистая металлическая поверхность среза даже в верхнем диапазоне толщины материала • низкий допуск отклонений от прямоугольности среза	
Технология HiFinox Конструкционная сталь Нержавеющая сталь Алюминий запатентованная технология плазменной резки для тонкой нержавеющей стали • возможность резки внутренних контуров • без заусенцев; плазменная резка без заусенцев в диапазоне 2 – 6 мм • чистые металлические поверхности среза во всем диапазоне толщины материала • увеличение допуска отклонений от прямоугольности среза • узкая прорезь благодаря малому диаметру сопел • очень незначительная зона теплового воздействия	

Возможны прямые, контурные разрезы, а также и разрезы при различных позициях плазмотрона (позиционные). Таким образом могут быть разрезаны и обработаны такие полуфабрикаты, как листы жести, трубы, профили, пластины и штамповки, пакеты жести, а также литые детали.

Мощность резки может быть оптимально подобрана путём бесступенчатого регулирования силы тока резки для любой задачи.

6.4 Плазменная маркировка, плазменное надрезание, плазменное кернение

(Распространяется только на источники тока и газовые консоли, которые поддерживают процесс маркировки.)

	Определение
Плазменная маркировка (маркировка)	Маркировка электропроводящих материалов плазменной струей
Плазменное надрезание (надрезание)	Маркировка электропроводящих материалов плазменной струей с большей глубиной проплавления
Плазменное кернение (кернение)	Маркировка электропроводящих материалов плазменной струей с большей глубиной проплавления в одной точке (точечное надрезание)

Глубина проплавления при кернении зависит в том числе от длительности нахождения горелки над керном, а тем самым и от схемы управления ведущей машины или робота.

За счет использования принципа тонкой плазменной струи достигается целый ряд технологических преимуществ:

- Тонкие линии маркировки
- Малый нагрев прилегающих зон обрабатываемой детали
- За счет этого незначительная деформация
- Высокая скорость маркировки
- Великолепное качество маркировки

Мощность, передаваемая на заготовку по принципу непосредственного разряда, позволяет маркировать электропроводящие заготовки любой толщины, независимо от материала заготовки (конструкционная сталь, высоколегированная сталь и специальные сплавы).

В силу своих особенностей алюминий менее пригоден для маркировки.

Можно маркировать такие заготовки, как металлические листы и пакеты металлических листов, трубы, профили, платы, фасонные детали, литые детали и лом.

Мощность маркировки может быть оптимально подобрана путем бесступенчатого регулирования силы тока в зависимости от выполняемой задачи.

	Газ маркировки	Материал	Глубина проплавления	Электр. мощность	Примечание
Маркировка	Ar	Конструкционная и высоколегированная сталь, специальные сплавы	+	+	очень хорошее качество маркировки любых материалов за исключением алюминия
Надрезание	N ₂	Конструкционная сталь	++	++	глубина проплавления больше, чем при использовании плазмообразующего газа Ar
Надрезание+	Air		+++	+++	глубина проплавления больше, чем при использовании плазмообразующих газов Ar и N ₂
Кернение	точечное надрезание (см. Надрезание и Надрезание+)				

Рис. 3.: Газы, используемые при маркировке и надрезании (кернении)



Указание

Набор данных маркировки, указанный в таблицах резки для набора данных резки, можно использовать без замены расходных деталей, **однако в этом случае оптимальное качество маркировки может быть не обеспечено.**



Указание

При постоянном чередовании резки конструкционной стали (плазмообразующим газом O₂) и маркировки (газом Ar) срок службы катода O₂ может снизиться до 30 %. В этом случае вместо аргона в качестве альтернативы рекомендуется использовать азот или воздух.



Указание

При длительных процессах маркировки аргоном рекомендуется использовать катод Ar/H₂:

- для плазменной горелки PerCut 440/450: катод G042 или G071
- для плазменной горелки PerCut 441/451: катод G042 или G071

Источник тока HiFocus 280i

Горелка	Материал	Резка Маркировка	Ток резки Ток маркировки в А	Плазмообразующий газ		Катод		Переход на катод Ar/H ₂ ¹⁾
				Газ маркировки		O ₂	Ar/H ₂	
PerCut 440/450; PerCut 441/451	Конструкционная сталь	Резка	20 - 160 280 360, 400 ²⁾ 440 ²⁾	O ₂ O ₂ O ₂ Ar/H ₂		G002Y G032Y G034Y	G071	
		Маркировка	5, 6, 10, 12 14 35 35		Ar	G002Y G003Y G032Y G034Y		G042 G042 G071 G071
		Надрезание	35 35		N ₂	G032Y G034Y		G071 G071
		Надрезание+	35 35		Air	G032Y G034Y		
	Высоколегированная сталь	Резка	60 130 280 - 440 ²⁾	N ₂ /H ₂ Ar/H ₂ Ar/H ₂			G042 G052 G071	
		Маркировка	9 14 25, 30, 35		Ar		G042 G052 G071	
	¹⁾ при длительной маркировке рекомендуется перейти на набор параметров с катодом Ar/H ₂ ²⁾ максимальный ток резки в зависимости от имеющейся установки (280 А, 360 А или 440 А)							

Рис. 4.: Таблица используемых технологических газов и катодов при резке и маркировке / надрезании



Указание

При использовании ручного регулятора плазмообразующего газа PGE3-360 выполнение маркировки невозможно.

6.5 Приём в эксплуатацию

6.5.1 Проверка, сборка и транспортировка

- Доставленное оборудование необходимо сразу же по прибытии проверить на комплектность и правильность согласно заказной и поставочной документации. В случае неукomплектованности или отклонений от заказа незамедлительно поставьте в известность поставщиков и перевозчиков.
- Исследуйте оборудование на повреждения. В случае обнаружения повреждений, незамедлительно поставьте в известность поставщиков и перевозчиков. Составьте протокол с перечнем повреждений.

Для установки и эксплуатации оборудования в помещениях, где отсутствует опасность взрыва, или на открытом месте под навесом необходимо соблюдение следующих условий:

Окружающая температура:	-10 °C до +40 °C	
Температура при транспортировке и хранении:	-15 °C до +55 °C	При первом наполнении с „Kjellfrost -15°“ Стандартное наполнение
	-25 °C до +55 °C	При первом наполнении „Kjellfrost -25°“
Относительная влажность:	макс. 90 % при 20 °C	
	макс. 50 % при 40 °C	

Рис. 5.: Условия загрузки

Прибор нужно ставить так, чтобы охлаждающий воздух свободно проходил через вентиляционные отверстия. Минимальное расстояние до других предметов во время резки во всех четырёх направлениях должно быть не меньше 250 мм.

Необходимо следить за тем, чтобы пыль (особенно металлическая), кислоты, коррозионные газы или вещества не были всосаны вентилятором установки. Попадание этих веществ может значительно сократить время годности прибора.

Прибор сконструирован согласно стандарту IP22 (DIN EN 60529), что означает:

- Защита от проникновения чужих предметов размером больше 12 мм
- Вертикально падающие водяные капли не наносят вреда прибору, наклонённому до 15° от вертикали

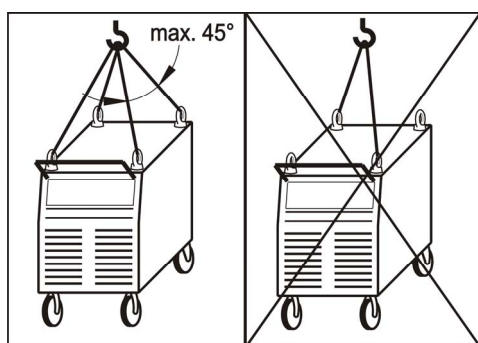
Прибор должен стоять строго горизонтально.

При проведении профилактических работ расстояние между прибором и окружающими предметами должно составлять не менее 1000 мм.

Источник тока HiFocus 280i

Погрузка прибора вилочным погрузчиком допускается.

		ОСТОРОЖНО
Опасность опрокидывания при неправильной погрузке вилочным погрузчиком! Соблюдать правила работы с вилочным погрузчиком, чтобы избежать травм людей и повреждения имущества. Установку плазменной резки поднимать сбоку, обратить внимание на центр тяжести.		



Для транспортировки краном предусмотрены специальные крепёжные ушки.

Рис. 6.: Транспортировка краном

		ВНИМАНИЕ
Опасность падения оборудования при транспортировке краном. Опасно для персонала и оборудования. При транспортировке краном используйте цепи и канаты, они должны быть прикреплены ко всем крепёжным ушкам на установке, установка не должна быть наклонена ниже, чем на 45 градусов к вертикали (см. рисунок). Учитывайте вес установки!		

		ОСТОРОЖНО
	Опасность получения травм от наезда колёс на ноги при перекачивании установки вручную. Травмы ног возможны! Осторожно при передвижении установки вручную – носите защитные перчатки!	

6.5.2 Монтаж

6.5.2.1 Подключение к сети

Установка плазменной резки поставляется с сетевым кабелем (длиной 5 м) для подключения к сети с предусмотренным напряжением. Сетевой кабель следует подсоединить к силовому выключателю с соблюдением соответствующих предписаний.

Перед силовым выключателем необходимо предусмотреть сетевые предохранители согласно следующей таблице:

Напряжение сети U ₁ (+ 10% / - 10%)	I _{1max}	Предохранитель, инерционный	Сетевой кабель Конструкция Сечение Cu	Артикул источника тока
3~ 500 В, 50 Гц	83 А	100 А	NSSHÖU 4 x 35 мм ²	.11.034.306
3~ 415 В, 50 Гц	94 А	100 А	NSSHÖU 4 x 35 мм ²	.11.034.3010
3~ 380 В, 50 Гц	102 А	100 А	NSSHÖU 4 x 35 мм ²	.11.034.307
3~ 220 В, 50 Гц	187 А	200 А	NSSHÖU 4 x 50 мм ²	.11.034.3017

Напряжение сети U ₁ (+ 10% / - 10%)	I _{1max}	Предохранитель, инерционный	Сетевой кабель Конструкция Сечение Cu	Артикул источника тока
3~ 480 В, 60 Гц	81 А	100 А	NSSHÖU 4 x 35 мм ²	.11.034.309
3~ 440 В, 60 Гц	88 А	100 А	NSSHÖU 4 x 35 мм ²	.11.034.308
3~ 380 В, 60 Гц	100 А	100 А	NSSHÖU 4 x 35 мм ²	.11.034.3011

Сетевой кабель должен отвечать национальным и местным требованиям к безопасности. Ток нагрузки сетевого кабеля должен достигать как минимум величины номинального тока для предохранителя сети при допустимой температуре эксплуатации кабеля 90°C.

Сетевой кабель ввести через резьбовой кабельный ввод в задней стенке и подсоединить к сетевым клеммам (L1, L2, L3 и ).

Установка должна выполняться квалифицированным специалистом.

	 ВНИМАНИЕ
	Опасность от электрического напряжения При подключении сетевого кабеля и проведении других монтажных работ выключатель напряжения должен быть выключен!

После подключения сетевого кабеля проверить направление вращения вентилятора. При правильном направлении должен переключаться ветровой выключатель, расположенный перед вентилятором. Если этого не происходит, поменяйте местами две фазы сетевого кабеля.

Источник тока HiFocus 280i

6.5.2.2 Подключение обрабатываемого материала /Обратный кабель для тока резки

Сторона источника тока:

Кабель от разрезаемого материала подсоединяется к буксе для сварочного кабеля на задней стенке источника тока.

Сторона разрезаемого листа:

- В случае, если плазменная установка доставлена с кабелем и клеммой к разрезаемой жести, подсоединение производится непосредственно и прочно к листу, детали или к приспособлению, на котором происходит резка (например, резальный стол).
- В случае, если плазменная установка доставлена с кабелем, имеющим наконечник, подсоединение производится непосредственно и прочно к М12 - нарезному болту, находящемуся на приспособлении, на котором происходит резка (например, резальный стол).

Следите за наличием хорошего электрического контакта!

	 ВНИМАНИЕ
	Запрещается в качестве обратного провода использовать проводимые части зданий или заводских сооружений, такие как стальные конструкции, трубы, шины, рельсы и тому подобное, если они не являются разрезаемыми объектами!

Общие указания

Пользователь обязан соблюдать действующие национальные и местные правила безопасности (например, правила страховых учреждений)!



Между разрезаемым объектом и резальным столом не должно быть хорошего электрического контакта!

За потенциальное равновесие всей установки отвечает пользователь, оно должно быть отрегулировано профессиональным электриком *).

Если при монтаже установки задействованы устройства от других производителей (например, резальный стол, ведущая машина), необходимо соблюдать также и их указания по эксплуатации.

Защитное равновесие потенциалов

Защитное равновесие потенциалов является основной защитой в случае поломки или неисправности. Оно защищает персонал от удара электрическим током при непрямом соприкосновении с установкой *).

Функциональное равновесие потенциалов

Функциональное равновесие потенциалов применяется с целью предотвращения воздействий нарушений в изоляции или электромагнитных фонов на работу установки.

В нормальном случае функциональное равновесие потенциалов достигается путём подсоединения к системе заземления. В случае слишком высокого для работы установки уровня фонирования можно как вариант подсоединить дополнительный заземлитель (см. следующий рисунок. ²)).

Выравнивание потенциалов и прокладывание кабелей заземления

Выравнивание потенциалов должно проводиться звездообразно, с помощью по возможности коротких кабелей (предпочтительно из меди) с насколько возможным большим сечением. Мы рекомендуем сечение Cu размером 25 мм² *). Кабели имеют окраску ЗЕЛЁНЫЙ-ЖЁЛТЫЙ *).

Выравнивание потенциалов между плазменной установкой, газовой консолью, РВА и резальным столом или ведущей машиной проводится персоналом пользователя. На плазменной установке, газовой консоле и РВА для подсоединения кабелей предусмотрены резные болты М8. Кабели не являются частью поставки.

Пример выравнивания потенциалов и прокладывание заземления показан на следующем рисунке.

Для каждой конкретной установки могут иметь место отклонения от показанного примера.

*) Сравни также EN 60204-1 (IEC 60204-1)

Источник тока HiFocus 280i

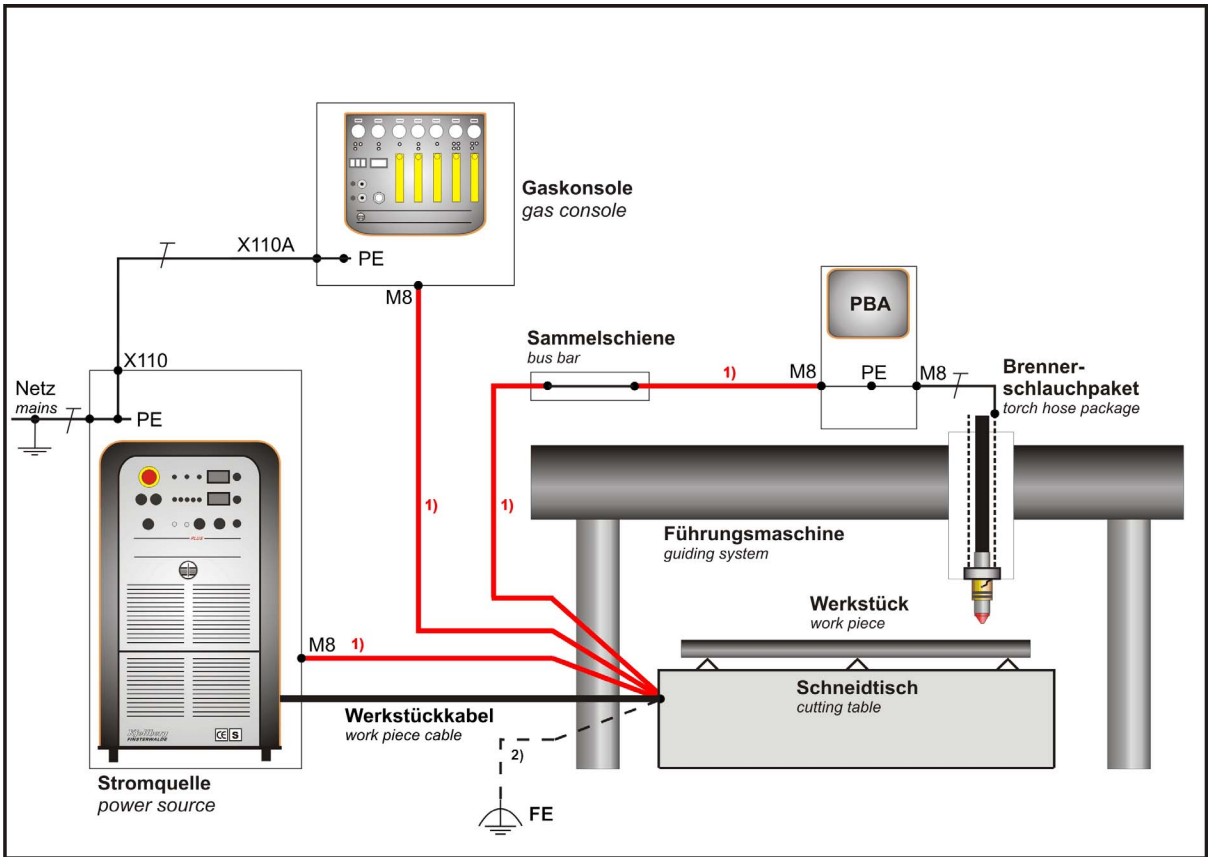


Рис. 7.: Выравнивание потенциалов и защитные кабели, пример

1 -	Сеть
2 -	Источник тока
3 -	Кабель к листу
4 -	Газовая консоль
5 -	Сборная шина
6 -	Управляющая машина
7 -	Лист жести
8 -	Стол для резки
9 -	Пакет шлангов и кабелей

Сноска/ Обозначение	Пояснение	Замечание
	Символ для кабеля заземления PE	
	Символ функционального заземления	
¹⁾	Монтаж со стороны пользователя	Кабели не входят в поставку
²⁾	Внешний проводник для дополнительного заземления	Опциональное применение
Пакет шлангов и кабелей		Кабели заземления входят в пакет
PBA	Прибор для подключения плазмотрона	С встроенным зажигательным устройством

6.5.2.3 Выходы для подключения источника тока на задней панели

Все кабели, регулирующие линии, пакеты шлангов и кабелей подключаются к задней стороне источника тока. Все электропроводящие и стоящие под напряжением части, а также предохранители доступны только при открытии крышки.

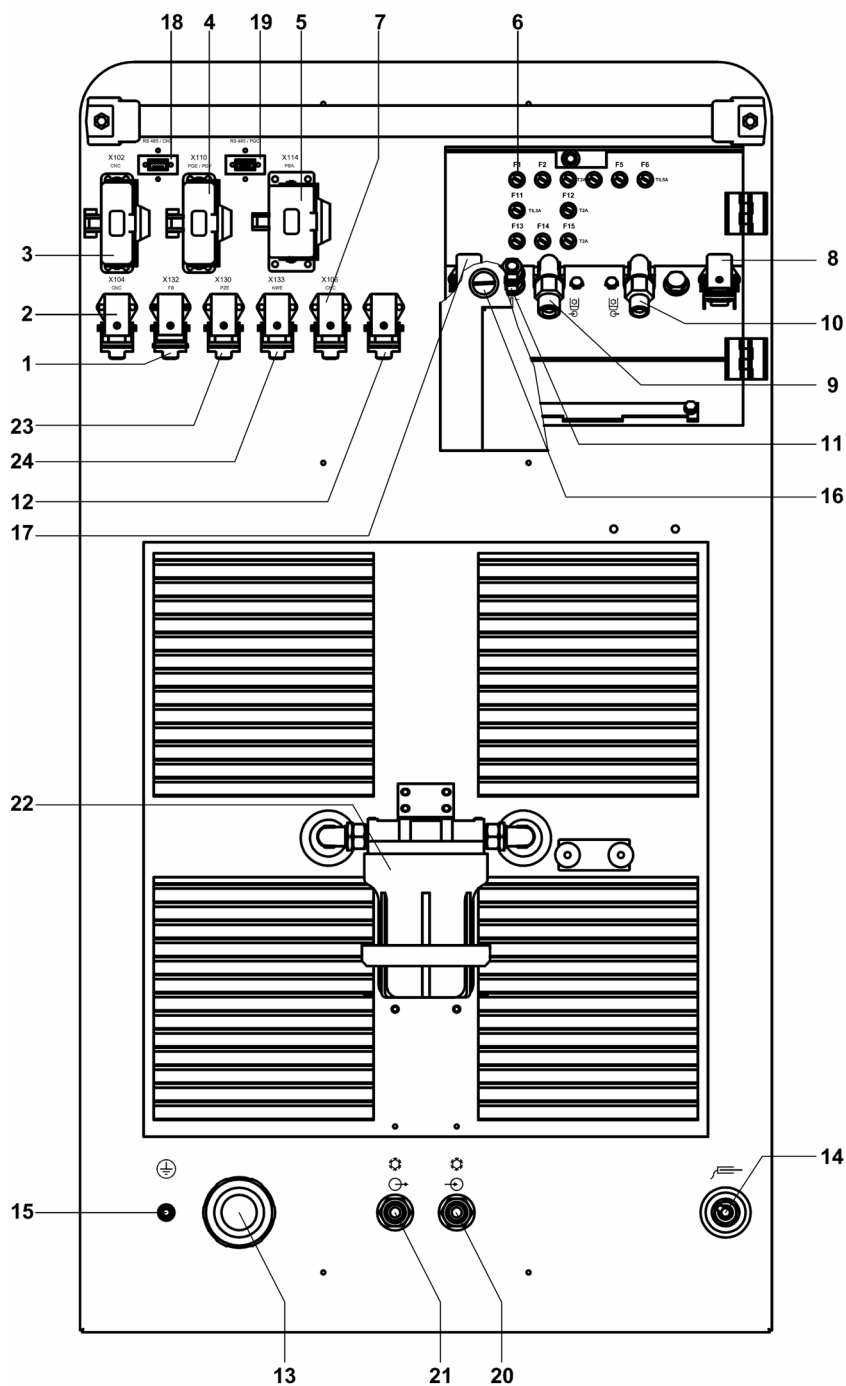
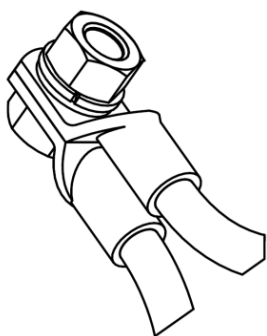


Рис. 8.: Задняя стенка источника тока

Источник тока HiFocus 280i

1	Подключение блока дистанционного управления FB	X132	8-пол. разъем
2	Подключение управляющего провода для передачи нормированных значений	X104	5-пол. штекер
3	Подключение ведущей машины или блока управления высотой	X102	25-пол. разъем
4	Подключение PGE 3-360, PGE-360, PGV 3	X110	25-пол. разъем
5	Подключение управляющего провода из комплекта PZL	X114	10-пол. разъем
6	Предохранители		F1-F15
7	Подключение устройства дистанционного управления	X106	7-пол. разъем
8	Подключение управляющего провода из комплекта PZL	X121	7-пол. разъем
9	Подключение "Возврата охладителя/катода"		G ½"
10	Подключение "Нагнетательной линии охладителя/сопла"		M18x1,5
11	Подключение внешних катодных проводов		Болт M12
12	Резервное подключение		
13	Ввод сетевого кабеля		PG 34
14	Подключение обрабатываемого материала		Разъем сварочного кабеля
15	Подсоединение заземления		Болт M8
16	Замок крышки		
17	Подключение управляющего провода из комплекта PZL	X122	8-пол. разъем
18	Подключение последовательного интерфейса RS 485 (ЧПУ)	X4.1	9-пол. штекер
19	Подключение последовательного интерфейса RS 485 (PGC)	X4.2	9-пол. разъем
20	Подключение системы охлаждения (вход)		G ½"
21	Подключение системы охлаждения (выход)		G ½"
22	Фильтр для охладителя		
23	Подключение PZE 3	X130	8-пол. штекер
24	Подключение KWE 360	X132	5-пол. разъем



**Рис. 9.: Подключение внешних катодных проводов 2x50 мм²:
Кабельные наконечники осажены (11)**

К источнику тока можно подключить следующие компоненты:

- Подсоединительный блок для плазменной горелки PBA-360 с помощью комплекта проводов PZL-360 (длиной до 55 м)
- Газовая консоль для регулировки и дозирования газов:
 - Регулятор плазмообразующего газа FlowControl 3 (PGC 3 + PGV 3) или
 - Ручной регулятор плазмообразующего газа PGE-360 или
 - Ручной регулятор плазмообразующего газа PGE 3-360
- Блок дистанционного управления для включения и выключения
- Блок охлаждения KWE 360
- Счетчик зажигания плазменной дуги PZE 3 для подсчета количества зажиганий, времени резки и обрывов дуги

6.6 Элементы управления и индикаторы

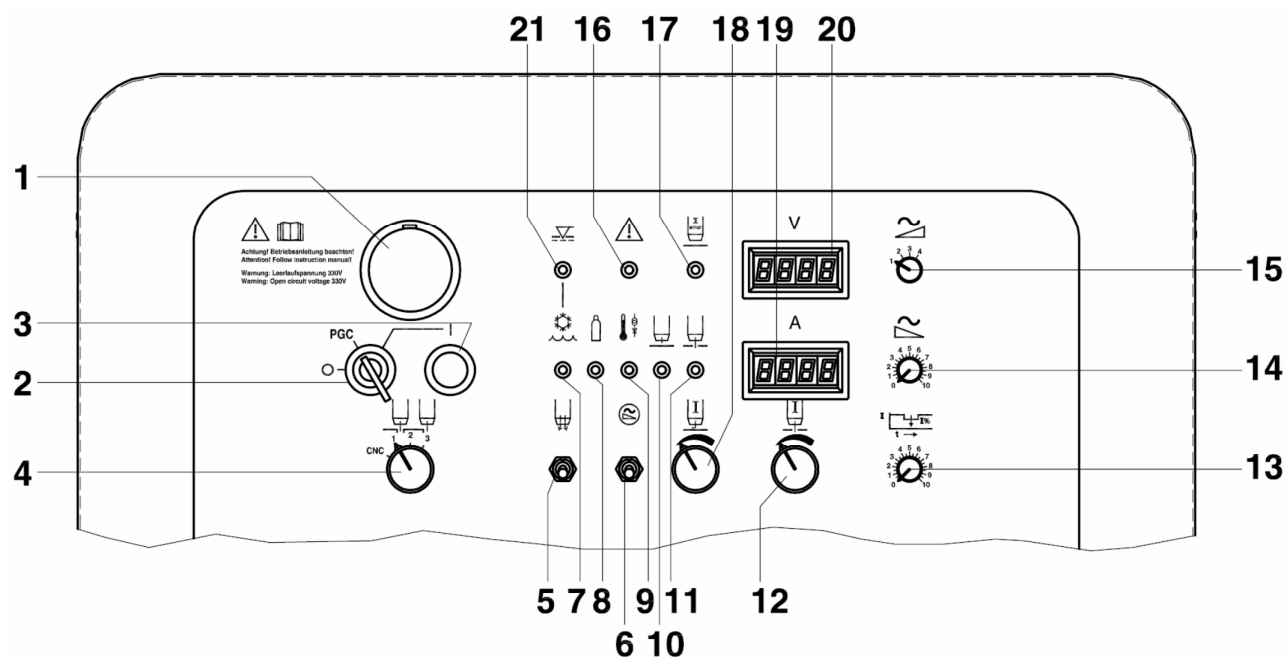


Рис. 10.: Элементы управления и показаний для установки по плазменной резке

Источник тока HiFocus 280i

1. **Красная кнопка-грибок S3 "Аварийный останов", (блокирующий выключатель)**
 - нажата: - Установка плазменной резки выключена (кроме регулировочного трансформатора и вентилятора для системы управления)
 - разблокирована: - установку плазменной резки можно включить
2. **Замок-выключатель S1 "Сеть ВКЛ."**
 - Положение 0: - Напряжение на регулировочном трансформаторе и вентиляторе для системы управления выключено
 - Положение 1: - Напряжение на регулировочном трансформаторе и вентиляторе для системы управления, PGC включено
 - Положение 2: - Напряжение на регулировочном трансформаторе и вентиляторе для системы управления, PGC включено, установку можно включить кнопкой S2
3. **Зеленая кнопка с подсветкой S2 "Готовность к работе"**
 - нажатие: - переключение источника тока в состояние готовности к работе
- включается главный трансформатор, блок охлаждения, вентилятор и система управления
 - сигнальная лампа горит: - источник тока готов к работе
4. **Поворотная ручка S5 "Технологическая область"**
 - Настройка: - см. данные резания
 - положение "CNC": - Управление с помощью ЧПУ (любой диапазон)
 - Положение 1: - Диапазон HiFocus 1
 - Положение 2: - Диапазон HiFocus 2
 - Положение 3: - Диапазон HiFocus 3 (безостановочное надрезание)
5. **Тумблер "Газовый тест"**
 - вверху: газовый тест включен
 - для регулировки давления плазмообразующего газа
 - для измерения расхода плазмообразующего газа
 - для настройки понижения тока при поступлении сигнала "Угол"
 - для выдувания остаточных капель охлаждающей жидкости после замены расходных деталей
 - желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16) горит
 - установка плазменной резки не готова к работе
6. **Тумблер "Выбор понижающегося участка характеристики"**
 - настройка времени в сочетании с потенциометром "Понижающая характеристика" (14)
7. **Зеленый сигнальный светодиод "Контур охлаждения в норме"**
 - Светодиод горит: - контур охлаждения работает (объемный расход, давление и температура в норме)
- главный вентилятор горит
8. **Зеленый сигнальный светодиод "Подача газа в норме"**
 - Светодиод горит: - давление плазмообразующего и вихревого газа, см. соответствующее руководство по эксплуатации газовой консоли
9. **Зеленый сигнальный светодиод "Температура источника тока в норме"**
 - Светодиод горит: - выпрямитель находится в допустимом диапазоне температуры

10. Белый сигнальный светодиод "Вспомогательная дуга"

- Светодиод - вспомогательная дуга горит
д горит:

11. Белый сигнальный светодиод "Основная дуга"

- Светодиод - основная дуга горит
д горит:

12. Потенциометр "Ток резки"

- регулировка тока резки для плазменной горелки PerCut 440/450; PerCut 441/451 (10 - А)
10 - 220 А (малый диапазон) с шагом 1 А
220 - А (большой диапазон) с шагом 5 А

13. Потенциометр "Понижение тока"

Понижение тока резки при наличии сигнала "Угол" от ЧПУ- считать значение на дисплее тока **(19)**, перед этим переключить тумблер "Газовый тест" **(5)** вверх (макс. значение: 30% от номинального тока)

14. Потенциометр "Понижающаяся характеристика"

- регулировка понижения тока в конце резки в сочетании с перекидным выключателем "Выбор понижающегося участка характеристики" **(6)**

15. Поворотная ручка "Повышающаяся характеристика"

Повышающаяся характеристика	для HiFocus 280i, 360i, 440i
Положение переключателя	PerCut 440/450; PerCut 441/451 Повышающаяся характеристика
1	Стандарт
2	Резерв
3	Специальн.
4	Специальн.

 ... предпочтительные значения

16. Желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки"

- Светодиод установка плазменной резки не готова к работе
д горит: Неполадку можно точно определить на дисплее тока **(19)** по коду (Er1 и Er1B - Er55)

17. Желтый сигнальный светодиод "Ошибка в процессе"

- Светодиод установка плазменной резки не готова к работе
д горит: Неполадку можно точно определить на дисплее тока **(19)** по коду (Er4 - Er9)

18. Потенциометр "Ток маркировки"

- регулировка тока маркировки для плазменной горелки PerCut 440/450; PerCut 441/451
5 - 50 A

19. Дисплей тока

- индикация тока резки (фактическое значение)
- индикация тока резки (заданное значение)
- индикация кодов неисправностей (Erl - Er55), см. список / коды неисправностей
- индикация "Время понижающегося участка характеристики" в мс

20. Дисплей напряжения

- индикация напряжения резки
- индикация "Газовый тест" (BR5)
- при задействовании тумблера "Выбор понижающегося участка характеристики" (6) на дисплее поочередно отображаются объемный расход и температура охладителя

21. Желтый сигнальный светодиод "Уровень"

- Светодиод мигает: - предупреждение о низком уровне
- предупреждение о низком объемном расходе или давлении
- Светодиод горит: - отключение из-за слишком низкого объемного расхода или давления

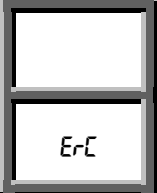
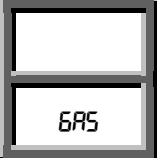
Индикация на дисплее	Значение	Примечание
Напряжение		
Ток		
сnc	Последовательное соединение между плазменной установкой и ведущей машиной было активировано	Индикация только в перерывах между резками
Ucnc	См. выше	U... для источников тока, работающих в режиме <u>U</u> WP (подводная плазменная резка)-
Fb-	Дистанционное управление (FB) подключено	Индикация только в перерывах между резками
UFb-	См. выше	U... для источников тока, работающих в режиме <u>U</u> WP (подводная плазменная резка)-
gAS	Тест газа активен	Газ течет

Источник тока HiFocus 280i

ГЛ	Gas Change Long	Длительная смена газа – между разными программами резки
ГС	Gas Change Short	Кратковременная смена газа – между резкой и маркировкой
Hi Fo ,	Тип устройства (HiFocus i)	Поочередно отображается после включения установки в течение короткого времени.
U-I	Номер устройства (с U-I по U-Ч, U ... устройство)	
206	Номер версии программного обеспечения (пример: 2.06)	
0	Фактическое значение напряжения (0 В)	Индикация в перерывах между резками
25	Заданное значение тока (пример: 25 А)	
U 0	См. выше	U... для источников тока, работающих в режиме <u>U</u> WP (подводная плазменная резка)-
25		

112	Фактическое значение напряжения резки (пример: 112 В)	Индикация во время резки и маркировки
25	Фактическое значение тока (пример: 25 А)	
OFF	Конец неполадки	
снс	Плазменная установка ожидает сигнал выключения от ведущей машины (ЧПУ)	
OFF	Конец неполадки	
Fb-	Плазменная установка ожидает сигнал выключения от дистанционного управления (ДУ)	
5, 7L	Объемный расход охладителя (пример: 5,7 л/мин)	Поочередно отображается при задействовании тумблера "Выбор понижающегося участка характеристики" (6) . В случае предупреждения или неисправности индикация появляется автоматически.
100	"Время понижающегося участка характеристики" (пример: 100 мс)	
21C	Температура охладителя (пример: 21°C)	
100	"Время понижающегося участка характеристики" (пример: 100 мс)	

Источник тока HiFocus 280i

		
	ErI	Коды неисправностей (ErI - Er55)
		см. список / коды неисправностей
		
	ErC	Контроль ошибок
		Ошибка в тестовом режиме, температура как минимум одного модуля слишком высокая
		
	Er5	Последующий поток газа
		Газ протекает по завершении резки

6.7 Режим резки

	 ВНИМАНИЕ
	Запрещается пользоваться плазменной установкой при открытом кожухе! Кроме опасности удара электрическим током существует опасность теплового воздействия ещё горячих частей установки!

Перед резкой следует выполнить следующие действия:

Проверка плазменной горелки:

- Горелка не имеет поломок и повреждений
- Расходные детали находятся в надлежащем состоянии и применены правильные расходные детали в соответствии с задачей резки (см. таблицы резки)

Проверка источника тока плазмы:

- со стороны сети имеется предписанный предохранитель (см. раздел "Технические данные" источника тока плазмы)
- кабель детали подключен правильно (см. раздел "Провод подключения детали / обратный провод тока резки")

Проверка установленной консоли плазмообразующего газа:

- работоспособность и правильность подключения подачи газа в соответствии с применяемой таблицей резки (см. раздел "Подключение подачи газа" - руководство по эксплуатации консоли плазмообразующего газа)

	 ВНИМАНИЕ
	Не направляйте плазмотрон на глаза или другие части тела! Не притрагивайтесь к колпачку для форсунки и к форсунке, поскольку они находятся под высоким напряжением и существует опасность ожога пилотной дугой!
	Носите защитные очки, чтобы избежать воздействия «молнии-дуги» на глаза!

1.	Красная кнопка-грибок S3 "Аварийный останов" (1)	Разблокируйте кнопку, повернув ее влево.												
2.	Замок-выключатель S1 "Сеть ВКЛ" (2)	Переключите замок-выключатель в положение "I". При замене расходных деталей переключите замок-выключатель в положение "PGC". • На регулировочном трансформаторе имеется сетевое напряжение. • Расходные детали отображаются на PGC в рабочем экране "Параметры набора данных". Действительно только в сочетании с газовой консолью FlowControl.												
3.	Зеленая кнопка с подсветкой S2 "Готовность к работе" (3)	Включите плазменную установку, нажав эту кнопку. Теперь включены главный трансформатор, насос и система управления. Проверка: На короткое время после включения на дисплее появляются следующие сообщения: На дисплее напряжения (20): <table border="0"> <tr> <td>U-I</td> <td>= № аппарата</td> <td>В примере: аппарат 1</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>= Фактическое значение напряжения</td> <td>В примере: 0 В</td> </tr> </table> На дисплее тока (19): <table border="0"> <tr> <td>205</td> <td>= Версия программного обеспечения</td> <td>В примере: V 2.06</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>= Заданное значение тока</td> <td>В примере: 250 А</td> </tr> </table> • Зеленая кнопка с подсветкой S2 "Готовность к работе" (3): горит • Зеленый сигнальный светодиод "Температура источника тока в порядке" (9): горит • Зеленый сигнальный светодиод "Контур охлаждения в порядке" (7): горит • Автоматически запускается "Газовый тест". • Зеленый сигнальный светодиод "Подача газа в порядке" (8): горит • Желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16): не горит Установка готова к работе!	U-I	= № аппарата	В примере: аппарат 1	U	= Фактическое значение напряжения	В примере: 0 В	205	= Версия программного обеспечения	В примере: V 2.06	250	= Заданное значение тока	В примере: 250 А
U-I	= № аппарата	В примере: аппарат 1												
U	= Фактическое значение напряжения	В примере: 0 В												
205	= Версия программного обеспечения	В примере: V 2.06												
250	= Заданное значение тока	В примере: 250 А												
4.	Поворотная ручка S5 "Технологическая область" (4)	Выберите технологическую область в соответствии с таблицей резки.												

5.	Управление газовой консолью	См. руководство по эксплуатации используемой газовой консоли. • Выберите требуемый режим плазмообразующего газа. • Отрегулируйте плазмообразующий и вихревой газ в соответствии с таблицами резки.
6.	Потенциометр "Ток резки" (12)	• Отрегулируйте ток резки с помощью потенциометра. • Считайте значение на дисплее тока (19).
7.	Потенциометр "Ток маркировки" (18)	Маркировка возможна только в сочетании с газовой консолью FlowControl 3 и PGE-360: • Отрегулируйте ток маркировки с помощью потенциометра. • Считайте значение на дисплее тока (19).
8.	Потенциометр "Понижение тока" (13)	Уменьшение тока резки при сигнале "Угол" от ЧПУ: • Нажмите на тумблер "Газовый тест" (5). • Считайте значение на дисплее тока (19).
9.	Потенциометр "Понижающаяся характеристика" (14)	• Нажмите на тумблер "Выбор понижающегося участка характеристики" (6) и отрегулируйте время "понижающегося участка характеристики" с помощью потенциометра. • Считайте значение на дисплее тока (19). Единица индикации: "мс".
10.	Поворотная ручка "Повышающаяся характеристика" (15)	Установите поворотную ручку в положение 1 (предпочтительное значение).
11.	Тумблер "Газовый тест" (5)	Включите "Газовый тест": • Нажмите тумблер "Газовый тест" (5) на источнике тока или • выключатель/кнопку "Газовый тест" на газовой консоли "Газовый тест" запускается автоматически: • при включении плазменной установки и • при смене газа Проверка: • Происходит продувка плазменной горелки. Например, выдувание остатков охлаждающей жидкости после замены расходных деталей. • Желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16): горит • На дисплее напряжения (20) появляется индикация "GAS" (595)
12.	Позиционирование плазменной горелки	• Приведите плазменную горелку в исходную позицию. • Отрегулируйте расстояние зажигания по таблице резки. Пробивка осуществляется над обрабатываемой деталью. Безостановочное надрезание возможно только при технологии резки HiFocus F.
13.	Включение плазменной горелки	Плазменную горелку можно включить следующими способами: • по сигналу включения от ЧПУ ведущей системы или • нажав кнопку "Вкл." на блоке дистанционного управления FB. • Зажигается вспомогательная дуга. • Белый сигнальный светодиод "Вспомогательная дуга" (10): горит • Как только вспомогательная дуга касается обрабатываемой детали, автоматически зажигается основная дуга. • Белый сигнальный светодиод "Основная дуга" (11): горит

Источник тока HiFocus 280i

14.	Плазменная резка	Плазменная резка в соответствии с задачей резки.
15.	Выключение плазменной горелки	Плазменную горелку можно выключить следующими способами: • в результате снятия включающего сигнала от ЧПУ ведущей системы или • нажав кнопку "Выкл." на блоке дистанционного управления FB. Плазменная дуга гаснет.
16.	Выключение плазменной установки	Переключите замок-выключатель S1 "Сеть ВКЛ." (2) в • положение "0" или • положение "PGC" (для замены расходных деталей) Теперь плазменная установка выключена.
17.	Аварийный останов	Нажмите красную кнопку-грибок S3 "Аварийный останов" (1) . При нажатии этой кнопки выключаются все компоненты, вовлеченные в контур аварийного останова.

Рис. 11.: Последовательность управляющих действий

Включение и выключение плазменной горелки

Вспомогательная дуга зажигается по сигналу включения от ведущей машины (X102 (B2-B3)) или при нажатии кнопки включения на блоке дистанционного управления ДУ после предварительной продувки газом.

Время горения вспомогательной дуги ограничено примерно 10 секундами. Как только вспомогательная дуга касается детали, автоматически образуется основная дуга и можно начинать резку.

Плазменная дуга гаснет при снятии сигнала включения от ведущей машины, при нажатии кнопки выключения на блоке дистанционного управления ДУ или при выходе горелки из зоны детали.

Безостановочное надрезание

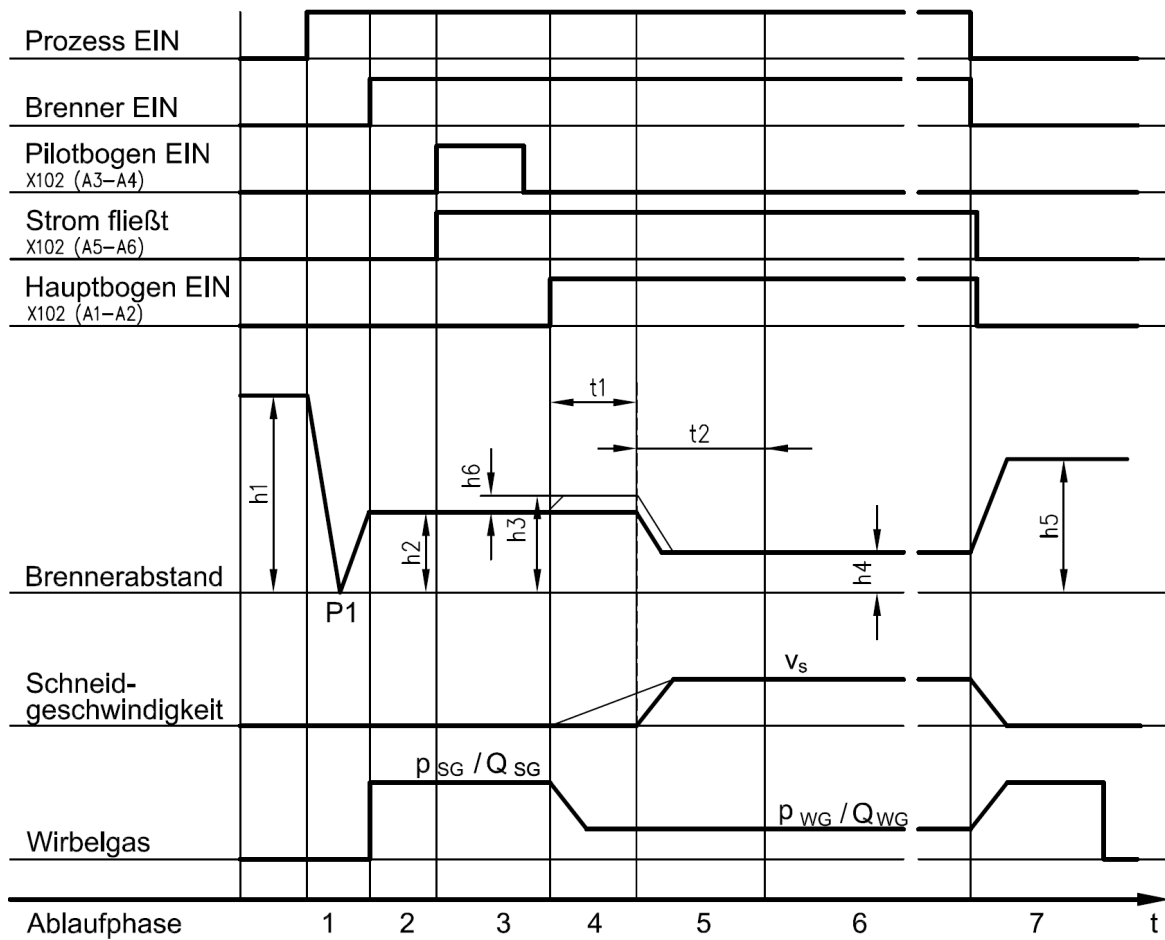
(только для технологии HiFocusF и при условии, что поворотный выключатель S5 "Технологическая зона" (4) установлен в положение 3!):

- Включить горелку (зажигание вспомогательной дуги) от 10 до 20 мм до края заготовки.
- Подвести плазменную горелку к краю заготовки.
- Как только вспомогательная дуга касается листа, зажигается основная дуга.
- Для более тонких листов требуется понижение начальной скорости относительно максимальной скорости резания.
- Расстояние между колпачком вихревого газа и заготовкой должно составлять от 1 до 4 мм. Соответствующая высота горелки зависит от конкретной задачи, параметры приводятся в таблице параметров резки.

Пробивка отверстия

	 ВНИМАНИЕ Отлетающие брызги металла могут вызвать ожоги и стать причиной пожара!
---	--

- При пробивке отверстия непосредственно над листом установите расстояние зажигания дуги соответственно толщине листа (**см. Таблицу резки**).
- После зажигания пилотной дуги загорается основная дуга.
- Во избежание ненужного загрязнения расходных деталей плазмотрона отлетающими брызгами металла (форсунка, колпачок для форсунки) приведите плазмотрон сразу же после пробивки в движение.
- При больших толщинах металла для улучшения качества пробивки соблюдайте следующие рекомендации:
 - Выставляйте расстояние между плазмотроном и листом согласно данным в таблице резки (1,2 до 2х выше, чем расстояние при резке).
 - Соблюдайте заданное в таблице резки время пробивки или подбирайте его соответственно выбранному процессу резки.
 - По возможности однимите плазмотрон после образования основной дуги на короткое время вверх, чтобы избежать попадание брызг металла на головку плазмотрона, во избежание её повреждения.
 - Поставьте плазмотрон после пробивки на соответствующее расстояние резки.



**Рис. 12.: Схема процесса резки с регулированием высоты
(система регулирования высоты)**

Фазы регулирования высоты

- 1 Запуск процесса / опускание плазменной горелки на высоту зажигания дуги
- 2 Включение горелки / предварительная продувка газом / ожидание вспомогательной дуги
- 3 Удержание горелки на высоте зажигания дуги / ожидание сигнала "Ток течет", зажигание основной дуги
- 4 Пробивка, кратковременный подъем на высоту пробивки для материалов большой толщины
- 5 Опускание на рабочую высоту резки, задержка для системы регулирования высоты (Control Delay)
- 6 Резка с регулированием высоты в зависимости от напряжения
- 7 Завершение процесса резки, подъем плазменной горелки на переходную высоту

Параметры настройки

- h1 Референтное положение
- h2 Высота зажигания дуги плазменной горелки
- h3 Высота пробивки = увеличенное расстояние до горелки при пробивке (для материалов большой толщины)
- h4 Рабочая высота резки
- h5 Переходная высота (расстояние до горелки между несколькими резами)
- h6 Дополнительная высота = высота пробивки - высота зажигания дуги ($h6 = h3 - h2$)
- t1 Время пробивки
- t2 Время задержки для системы регулирования высоты (Delay Time):
Перед тем как будет принято фактическое значение для регулировки высоты, необходимо завершить динамические процессы в рамках пробивки.
- P1 Начальное позиционирование
- p_{SG} / Q_{SG} Давление / объемный расход пускового газа
- p_{WG} / Q_{WG} Давление / объемный расход вихревого газа
- v_s Скорость резки

Выключение источника тока

Для выключения источника тока перевести выключатель с ключом S1 "Сеть ВКЛ." (2) в положение "0". В результате этого все функциональные компоненты источника тока отключаются. При нажатии красной кнопки-грибка S3 (1) "Аварийный останов" отключаются все функциональные компоненты кроме трансформатора цепей управления и вентилятора системы управления.

**Указание**

Красный выключатель S3 "Not-Halt" является запирающим. Для того, чтобы источник тока снова привести в готовность к работе (зелёная лампочка S2 «Готовность к работе» "Betriebsbereitschaft"), необходимо разблокировать Not-Halt-выключатель путём поворота налево.

При длительном незапуске плазменной установки необходимо отсоединить её от сети.

6.8 Дистанционное управление ДУ (FB)

Дистанционное управление используется для стартования (зажигания пилотной дуги) и окончания процесса резки машинным плазмотроном.

На дистанционном управлении находятся две кнопки: зелёная Вкл.(EIN) и красная Выкл. (AUS), оно прикреплено к 10-метровому кабелю и подсоединено задней стороной к буксе X132 источника тока.



Указание

При подключенном дистанционном управлении невозможно зажигание дуги плазмотрона с помощью ЧПУ.

6.9 Охлаждение

Охлаждение горелки осуществляется через внешний блок охлаждения KWE 360.

6.10 Подсоединение источника тока к ЧПУ ведущих машин и роботов

Кабель управления для подсоединения источника тока к ЧПУ ведущей машины или к роботу подключается к находящейся на задней стенке 25-полюсной буксе (система Wieland).

Соответствующий кабель управления предоставляется заказчиком, необходимый штекер может быть куплен у фирмы Kjellberg Finsterwalde. Свободные от потенциала замыкающие контакты рассчитаны на силу тока макс. 500 mA постоянного тока и напряжение силой 24 V. Реле должны иметь разрядные диоды.



Примечание

Перед подсоединением кабеля управления уберите проволочный мостик X102 (C3-C4). Работа источника тока без проволочного мостика или закрытого контакта аварийной остановки Not-Halt на ведущей машине невозможна!

X102	Сигнал	Примечание		
Входы				
B2-B3	"Горелка Вкл" от CNC	Беспотенциальный замыкающий контакт		
B4-B5	"Функция угла ВКЛ" от CNC	Беспотенциальный замыкающий контакт		
C3-C8	"Выбор блока данных I/O" от CNC	Беспотенциальный замыкающий контакт (имеет преимущество перед переключателем диапазонов модуля HiFocus i)		
A7	0 - 10 В (△ 10 А - А) резки 0 - 10 В (△ 5 А - 50 А) маркировки (плазменная горелка PerCut 440/450 плазменная горелка PerCut 441/451)	← Активное управление	Аналоговый вход для активного управления (требуется беспотенциальный выход CNC)	← Дистанционный регулировочный потенциометр
B6	GND			
C6	+15 V			
C5-C6	Активное управление ВКЛ.	Перемычка		
C3-C4	Аварийное выключение ЧПУ	Беспотенциальный размыкающий контакт Удалить перемычку X102		
X102	Сигнал	Примечание		
Выходы				
A1-A2	"Основная дуга ВКЛ" установки для плазменной резки	Беспотенциальный замыкающий контакт		
A3-A4	"Вспомогательная дуга ВКЛ" установки для плазменной резки	Беспотенциальный замыкающий контакт		
A5-A6	"Ток течет" от установки для плазменной резки	Беспотенциальный замыкающий контакт		
C1-C2	Аварийное выключение установки для плазменной резки	Беспотенциальный размыкающий контакт		
C7-A8	Установка для плазменной резки готова к резке	Беспотенциальный замыкающий контакт		
B7-A8	Установка для плазменной резки готова к работе	Беспотенциальный замыкающий контакт		
A9	Потенциал катода (от 0 до - 200 В)	← Напряжение на сопле	← Напряжение резки	←
B8	Потенциал сопла (от 0 до - 100 В)			
C9	Потенциал обр. детали (0 В)			

Рис. 13.: X102, Сигналы между источником тока и интерфейсом CNC



Указание

При подключенном дистанционном управлении невозможно зажигание дуги плазматрона с помощью ЧПУ.

Источник тока HiFocus 280i

X104	Сигнал	Примечание
Выходы		
1	Масса	Опорный потенциал
2	Фактическое значение тока $I_{\text{факт}}$ 0 -10 В	1В $\triangleq$ 50 А [Гальваническая развязка]
3	Фактическое значение напряжения $U_{\text{факт}}$ 0 -10 В Электрод-Обрабатываемая деталь-Напряжение	1В $\triangleq$ 25 В [Гальваническая развязка]
4	незанятый	
5	незанятый	

Рис. 14.: X104, Сигналы фактического значения тока и напряжения

Последовательный интерфейс RS 485

Интерфейс RS 485 служит для коммуникации между ведущей системой/PC и установкой для плазменной резки. Дополнительно к интерфейсу X102, для считывания блоков данных, содержащих актуальные значения, или передачи заданных значений может использоваться интерфейс RS 485 на задней панели установки.

Интерфейсные входы имеют следующее назначение:

X 4.1 соединение с ведущей машиной

X 4.1 соединение с управлением плазмообразующим газом

Более подробная информация о принимаемых и передаваемых параметрах и их пороговых значениях для коммуникации между ведущей машиной/PC и источником тока приводится в описании „Последовательный интерфейс. Часть 2“.

Описания интерфейса в частях 1-3 можно заказать по-отдельности.

Включение источника тока через X106

Плазменную установку можно включать и выключать непосредственно с ведущей машины через разъем X106.

С помощью внутреннего переключателя S6 с правой стороны корпуса печатной платы установки можно выбрать режим включения с ведущей машины.



Указание

В соответствии с действующими предписаниями по технике безопасности, одновременная возможность включения источника тока извне (через ЧПУ) и на самом источнике тока не допускается. Включение установки допускается только из одного места! Kjellberg Finsterwalde явно указывает на то, что в случае включения со стороны ЧПУ владелец установки должен обеспечить функцию безопасности (например, невозможность самопроизвольного повторного включения после исчезновения питания).

Кроме того, по соображениям безопасности при замене расходных деталей необходимо использовать выключатель с ключом, как это описано в руководстве по эксплуатации.

В этом случае, по соображениям безопасности, не действует зеленая световая кнопка S2 "Готовность к работе" (3) в передней панели машины.

X106	Сигнал	Примечание
Входы		
1 -2	ВКЛ. без самоблокировки	Беспотенциальный замыкающий контакт
3 -4	Аварийное выключение ЧПУ	Беспотенциальный размыкающий контакт
Выходы		
5 -6	Аварийное выключение плазменной установки	Беспотенциальный размыкающий контакт
7	незанятый	

Рис. 15.: X106, сигналы дистанционного переключения со стороны ЧПУ

6.11 Работа со многими установками

При использовании нескольких машин необходимо присвоить индивидуальный номер устройства каждой плазменной установке. Назначение выполняется на печатной плате системы управления с помощью перемычек J7 и J8 (см. таблицу ниже). Блок перемычек находится примерно в центре печатной платы рядом с разъемом X29 (см. рисунок). Заводская настройка для номера устройства – 1. Соответствующий номер временно отображается при включении плазменной установки на дисплее напряжения (**20**):

U-1, U-2, U-3 или U-4 (устройство 1-4)

Gerät	1	2	3	4
J7	off	gest	off	gest
J8	off	off	gest	gest

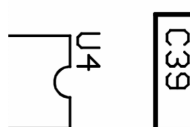


Рис. 16.: Присваивание номера устройства

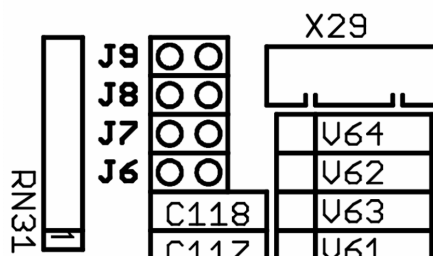


Рис. 17.: Блок перемычек J6-J9

6.12 Режим включения установки HiFocus

6.12.1 Включение дистанционного управления FB (при введении в строй)

Подключение к буксе X132

X132	Функция	Контакт
4	Сигнал зажигания	
1	+ 24 V	
2	ДУ ВКЛ (FB EIN)	
3	ДУ ВЫКЛ (FB AUS)	

- Мост 1 - 4 включает дистанционным управлением.
- FB EIN - ДУ Вкл. = нажмите коротко кнопку EIN: при этом включается плазменная установка.
- FB AUS –ДУ Выкл. = нажмите на кнопку AUS, плазменная установка выключена.

6.12.2 Включение ЧПУ

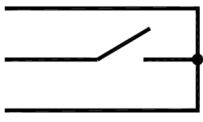
Подключение к буксе X102

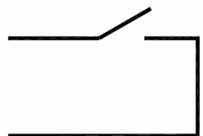
X102	Функция	Контакт
B2	Вкл от ЧПУ (EIN)	
B3	Вкл от ЧПУ (EIN)	

- Замкнутый контакт включает плазменную установку EIN.
- Открытый контакт выключает плазменную установку AUS.

6.12.3 Включение ЧПУ с особой функцией "Отдельный сигнал зажигания"

Подключение к буксе X102 (Старт-сигнал) и X132 (сигнал зажигания)

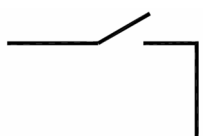
X132	Функция	Контакт	
1	+ 24 V		Сигнал зажигания
2	ДУ ВКЛ (FB EIN)		
3	ДУ ВЫКЛ (FB AUS)		

X102	Функция	Контакт	
B2	Вкл от ЧПУ (EIN)		Старт-сигнал (подача газа)
B3	Вкл от ЧПУ (EIN)		

- Вид процесса выбирается через мост X132 (1-3).
- Старт-сигнал (подача газа) подаётся через Вкл EIN от ЧПУ (X102 (B2-B3)).
- Время предварительного пропускания газа заканчивается (например при падении вдоль Z- оси).
- Зажигание дуги запускается путём замыкания контакта X132 (1-2).
- Основная дуга выключается открыванием контакта X132 (1-2).
- Падение силы тока Down slope заканчивается.
- Время пропускания газа после окончания процесса останавливается путём открытия контакта X102 (B2-B3).

6.12.4 Включение ЧПУ с особой функцией "До-Импульс"

Подключение к буксе X102 (Старт-сигнал)

X102	Функция	контакт	
B2	Вкл от ЧПУ (EIN)		Старт-сигнал (подача газа)
B3	Вкл от ЧПУ (EIN)		

- EIN Включение производится при поступлении короткого импульса включения от ЧПУ (X102 (B2-B3)); импульс длится в течении от 100 мсек до макс. 180 мсек.
- Время предварительного пропускания газа заканчивается (например при падении вдоль Z- оси).
- Зажигание дуги происходит при повторном замыкании контакта X102 (B2-B3).
- Повторное зажигание должно состояться не позднее, чем через 20 сек после первого импульса, во избежание автоматического выключения плазменной установки AUS.
- Выключение AUS производится путём открытия контакта X102 (B2-B3) во время резки или автоматически после превышения времени после первого импульса.

Источник тока HiFocus 280i

6.12.5 "преждевременное Выкл" ЧПУ

Подключение к гнезду X132

X132	Funktion	Kontakt
1	+24V	
5	"Vorzeitiges AUS"	

Переключатель 1 – 5 активирует функцию "Преждевременное выключение" через штекер X132, входящий в комплект поставки. Штекер находится в полиэтиленовой упаковке на поручне задней стенки.

Функция "Преждевременное выключение" означает, что перед угасанием дуги установка продолжает выполнять резку в течение 1 секунды. В это время изменяются показатели тока и газа с целью оптимизации срока службы расходных деталей. Штекер X132 можно также использовать для дистанционного управления данной функцией с ведущей машины. Это может потребоваться для резки контуров очень малых размеров (< 2 с).

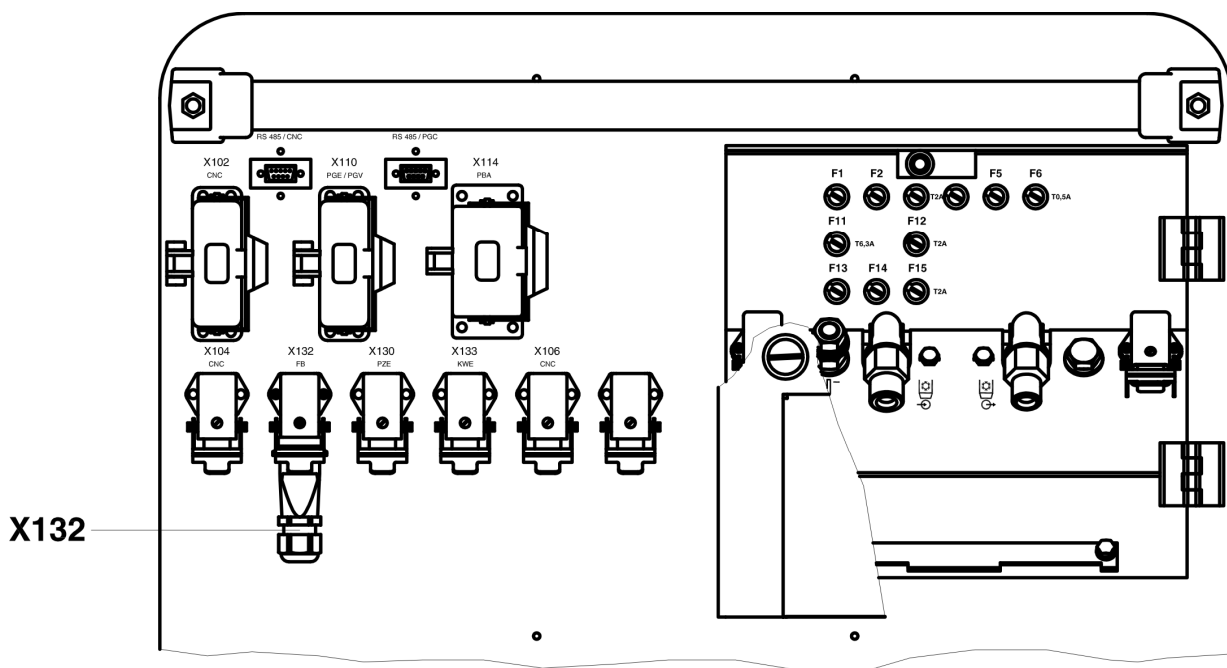


Рис. 18.: Задняя панель источника тока

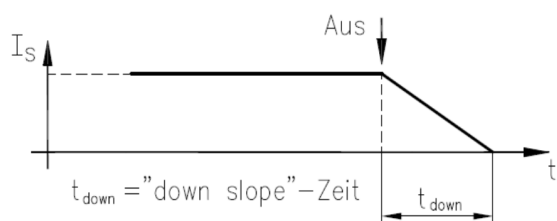


Рис. 19.: Изменение тока резки I_s без использования функции "Преждевременное выключение"

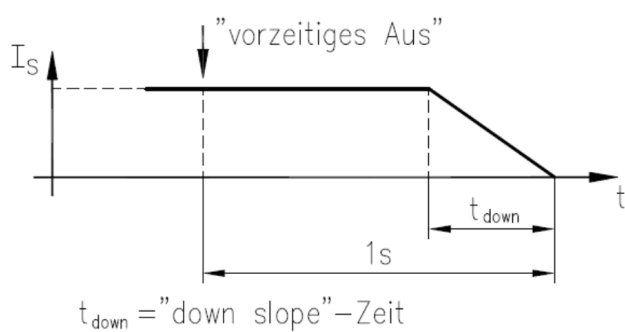


Рис. 20.: Изменение тока резки I_s при использовании функции "Преждевременное выключение"

6.13 Защитные устройства

Установка плазменной резки готова к работе, если после задействования замка-выключателя S1 "Сеть ВКЛ." (2) и зеленой кнопки с подсветкой S2 "Готовность к работе" (3)

- зеленый сигнальный светодиод "Температура источника тока в норме" (9),
- зеленый сигнальный светодиод "Подача газа в норме" (8) и
- зеленый сигнальный светодиод "Контур охлаждения в норме" (7) горят,
- желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16) не горит, и
- на дисплее тока отображается заданное значение тока резки (19).

Имеются следующие сигналы защитных схем, предотвращающие готовность установки плазменной резки к работе или выключающие это состояние:

- **аварийный останов, выключатель в двери, аварийный останов от ЧПУ**

После поворота выключателя с ключом S1 в положение "Сеть ВКЛ." (2) не удастся включить плазменную установку путем нажатия зеленой кнопки с подсветкой S2 "Готовность к работе" (3) (вентилятор и блок охлаждения не запускаются)

- **Ограничение времени горения вспомогательной дуги**

С целью защиты резистора вспомогательной дуги и уменьшения износа сопла и катода:

- Выключение вспомогательной дуги после 10 секунд горения.
- Желтый сигнальный светодиод "Ошибка в процессе" (17) и E-Ч на дисплее тока (19) горят в течение 2 с; в это время зажигание невозможно

- **Защитное отключение сопла**

- Основная дуга выключается, когда расстояние от горелки до обрабатываемой детали меньше минимального.
- Горят желтый сигнальный светодиод "Ошибка в процессе" (17) и E-7 на дисплее тока (19) (эту защитную схему можно отключить, вставив перемычку J9 в системе управления MR)

При следующих неполадках **загорается** желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16), а зеленая кнопка с подсветкой S2 "Готовность к работе" (3) **гаснет**:

- **Контроль охладителя**

- Блок охлаждения отключается, если предписанное значение давления не достигается примерно за 20 с.
- Блок охлаждения отключается примерно через 1 мин, если расход охладителя слишком мал (индикация неисправности E-ЧЗ на дисплее тока (19), см. также список / коды неисправностей для источника тока).
- Зеленый сигнальный светодиод "Контур охлаждения в норме" (7) гаснет (примечание: в зависимости от длины комплекта шлангов после включения может пройти макс. 1 минута, прежде чем контур охлаждения достигнет состояния готовности к работе).

- **Контроль давления газа**

- Отключение при отсутствии газа, при давлении газа < 0,3 МПа (3 бар) или при отсутствии колпачка сопла вихревого газа
- Зеленый сигнальный светодиод "Подача газа в норме" (8) гаснет

- **Контроль температуры**

- Отключение при тепловой перегрузке выпрямителя
- Зеленый сигнальный светодиод "Температура источника тока в норме" (9) гаснет

Если установка готова к работе и завершился газовый тест, подается сигнал о готовности установки к резке.

6.14 Указания по поиску неисправностей

В случае, если плазменная установка неправильно функционирует, все работы должны быть прерваны и неисправности должны быть по возможности локализованы.

		Внимание
	Опасное напряжение сети! Удар электрического тока опасен для жизни и может нанести вред здоровью людей и повреждения предметам. Перед профилактическими и ремонтными работами, а также перед вскрытием установки (например при поиске неисправности) необходимо её отключить и отсоединить от сети. Вскрытие установки допускается только в присутствии квалифицированного электрика!	

	Неисправность	Причина/устранение
1.	После переключения выключателя с ключом S1 "Сеть ВКЛ." (2) в положение 2 и нажатия зеленой кнопки с подсветкой S2 "Готовность к работе" (3) вентилятор и блок охлаждения не запускаются	• Нажата красная кнопка-грибок S3 "Аварийный останов" (1) (блокирующий выключатель) • Не вставлена проволочная перемычка X102 (C3-C4) (аварийный останов от ЧПУ) • Открыта крышка на задней стенке или крышка PBA • Управляющий провод плазменной горелки не подключен к X121 • Выключатель защиты двигателя F7 в блоке охлаждения выключен
2.	Вентилятор и блок охлаждения работают, желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16) горит, а зеленый сигнальный светодиод "Подача газа в норме" (8) не горит	Слишком низкое давление выбранного плазмообразующего газа (см. таблицу резки)
3.	Желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16) горит, а зеленый сигнальный светодиод "Контур охлаждения в норме" (7) не горит Индикация неисправности E _r CH на дисплее тока (19), см. также список / коды неисправностей для источника тока	• Насос блока охлаждения проходит фазы в неверной последовательности → поменять 2 фазы • Залито слишком мало охлаждающей жидкости или она не залита совсем • Сетевой выключатель S1 блока охлаждения выключен • Выключатель защиты двигателя F7 в блоке охлаждения выключен
	Индикация неисправности E _r CH на дисплее тока (19), см. также список / коды неисправностей для источника тока	• Расход охладителя слишком мал

Источник тока HiFocus 280i

	Неисправность	Причина/устранение
4.	Желтый сигнальный светодиод "Общий сигнал ошибки" (16) горит, а зеленый сигнальный светодиод "Температура источника тока в норме" (9) не горит	Тепловая перегрузка выпрямителя → дать ему остыть при работающем вентиляторе, при необходимости очистить установку и фильтрующий мат вентиляторов источника тока за боковой стенкой и в боксе печатных плат в соответствии с инструкцией по техническому обслуживанию.
5.	Белый сигнальный светодиод "Основная дуга" (11) не горит: Отсутствует мощность резки (основной источник тока выключен), Выключение установки для плазменной резки примерно через 10 с Индикация неисправности E ₇ -4 на дисплее тока (19), см. также список / коды неисправностей для источника тока	Длительность горения вспомогательной дуги > 10 секунд; Ток не подается к детали • Не подключен кабель детали • Слишком большое расстояние зажигания • Вспомогательная плазменная дуга не достигает детали

В случае появления неполадок управление плазменной установкой информирует пользователя с помощью определённых кодов ошибок.

На дисплее тока появляются коды E₁ - E₇U, а также в дополнение загораются сигнальные лампочки различного цвета. Описание ошибок (неполадок) и их устранение дано в следующей таблице:

Перечень неисправностей / коды неисправностей - источника тока

Индикация на дисплее тока	Значение	Причина	
Er 1	Неполадка, связанная с газом	Для ручных газовых консолей (PGE): - Слишком низкое давление газа на входе - Контрольный газ не в норме Для автоматических газовых консолей (FlowControl): - см. рабочий экран PGC	
Er 4	Неполадка по длительности горения вспомогательной дуги	Длительность горения вспомогательной дуги > 10 секунд; Ток не подается к детали - Не подключен кабель детали - Слишком большое расстояние зажигания - Вспомогательная плазменная дуга не достигает детали	
Er 5	Неполадка с зажиганием	Нет зажигания в течение 2 секунд	
Er 6	Обрыв основной плазменной дуги	Основная плазменная дуга гаснет без сигнала выключения (дуга уже не достает до детали)	
Er 7	Ошибка расстояния	Расстояние до горелки при резке слишком мало	
Er 8	Ошибка газового теста	Время выполнения газового теста > 3 мин при задействовании переключателя "Газовый тест" или при получении сигнала "Газовый тест" от ведущей машины	
Er 9	Обрыв вспомогательной плазменной дуги	Обрыв вспомогательной плазменной дуги в фазе зажигания (основная дуга не образуется)	
Er10	Неисправность коммуникации	Только для автоматических газовых консолей (FlowControl): прервана связь по шине CAN между PGC ↔ PGV	
Er11	Ошибка назначения базы данных	Только для автоматических газовых консолей (FlowControl): используемая головка горелки не соответствует выбранной базе данных	
Er21	Неисправность источника тока	Обнаружена подача тока из модуля 1 в перерыве между резками (K7.1 вкл.)	Обратиться в сервис!
Er22		Обнаружена подача тока из модуля 2 в перерыве между резками (K3 вкл.)	
Er25		Обнаружена подача тока к детали в перерыве между резками (K1 вкл.)	
Er26		Система контроля сопел обнаружила недопустимое напряжение в перерыве между резками	
Er27		Проверить линию измерения катодного напряжения и предохранитель F1 в PBA	
Er31	Неисправность горелки	Обнаружена подача тока из модуля 1 во время предварительной подачи газа (K7.1 вкл.)	
Er32		Обнаружена подача тока из модуля 2 во время предварительной подачи газа (K3 вкл.)	
Er35		Обнаружена подача тока к детали во время предварительной подачи газа (K1 вкл.)	

Индикация на дисплее тока	Значение	Причина
E-41	Неисправность системы охлаждения	Слишком низкое давление охладителя
E-42		Слишком высокая температура охладителя: $\geq 60^{\circ}\text{C} \rightarrow$ на дисплее тока отображается ошибка E-42. $\geq 50^{\circ}\text{C} \rightarrow$ предупреждение: На дисплее напряжения поочередно отображаются объемный расход и температура охладителя.
E-43		Объемный расход охладителя слишком мал: (PerCut 440/450; PerCut 441/451) $< 2,0$ л/мин при малом диапазоне ≤ 220 А $< 3,0$ л/мин при большом диапазоне > 220 А $\rightarrow$ На дисплее тока отображается ошибка E-43. $< 2,5$ л/мин при малом диапазоне ≤ 220 А $< 4,0$ л/мин при большом диапазоне > 220 А $\rightarrow$ Предупреждение: . На дисплее напряжения поочередно отображаются объемный расход и температура охладителя.
E-44		Ветровой выключатель (S4) в плазменной установке не закрыт.
E-51	Неисправность модуля	Перегрев модуля 1 или 2 либо неисправность предохранителя F1 или F2 в модуле 1 (инвертор)
E-52		Модуль 2 включается, но подача тока не обнаруживается (КЗ выкл.)
E-55		Входное напряжение на модуле 1 или 2 не в норме (повышено или понижено)
E-6	Контроль ошибок	Ошибка в тестовом режиме, температура как минимум одного модуля слишком высокая
OFF сис	Конец неполадки	Неполадка устранена, система управления ожидает сигнал выключения от ведущей машины (ЧПУ)
OFF Fb-	Конец неполадки	Неполадка устранена, система управления ожидает сигнал выключения от дистанционного управления (ДУ)(FB)



7 Установка для регулировки подачи плазменного газа FC 3

7.1 Технические данные

FlowControl 3, артикул:	.11.825.155 (PGV 3)		.11.420.003 (PGC 3)			
Рабочее напряжение - электромагнитные клапаны: - система управления	24 В пер. тока, 50 / 60 Гц		24 В пост. т.			
Габариты (Д x Ш x В):	230 В пер. тока, 50 / 60 Гц					
Масса:	657 x 514 x 514 мм					
	прибл. 38 кг		2,6 кг			
Подключаемые виды плазмообразующих газов:	Воздух	Кислород	Аргон	Водород	Формиру- ющий газ N ₂ /H ₂ (95/5)%	Азот
Чистота:	¹⁾	99,5 %	99,996 %	99,95 %		
Примечание:	не содержащие загрязнений, масла и воды	не содержащие загрязнений, масла и воды				Подключение через вихревой газ
Фильтр / фильтр тонкой очистки:	²⁾	³⁾				
Макс. объемный расход:	1100 л/ч 5300 л/ч ⁴⁾	3500 л/ч	3100 л/ч	2300 л/ч	1800 л/ч	
Макс. давление:	12 бар	12 бар	12 бар	12 бар	12 бар	
Подключение:	G1/4"	G1/4"	G1/4"	G3/8"LH	G3/8"LH	
Применение в качестве:	ZG, PG2, KG	PG2	ZG, PG1, PG2, KG	PG3	PG2	ZG, KG

Подключаемые виды вихревого газа:	Воздух	Кислород		Формирующий газ N ₂ /H ₂ (95/5)%	Азот
Чистота:	¹⁾				99,999 %
Примечание:	не содержащие загрязнений, масла и воды	Подключение через плазмообразующий газ		Подключение через плазмообразующий газ	
Фильтр / фильтр тонкой очистки:	²⁾				
Макс. объемный расход:	6000 л/ч				6000 л/ч
Макс. давление:	12 бар				12 бар
Подключение:	G1/4"				G1/4"
Применение в качестве:	WG1, WG2	WG1		WG2	WG1, WG2
¹⁾ Требования к качеству воздуха: макс. размер частиц: 0,1 мкм (класс 1 согласно ISO 8573) макс. остаточное содержание масла: 0,01 мг/м ³ (класс 1 согласно ISO 8573) макс. точка росы под давлением: +3 °C (класс 4 согласно ISO 8573)					
²⁾ Воздух: 5/0,01 мкм, 17 бар					
³⁾ O ₂ : 40/0,01 мкм, 40 бар					
⁴⁾ 5300 л/ч при 10 бар кратковременно для продувки, 1100 л/ч для газа зажигания					

Рис. 21.: Технические характеристики

7.2 Техническое описание

Регулятор плазмообразующего газа (FlowControl) используется для регулировки и дозирования плазмообразующего и вихревого газов (технологических газов), используемых в зависимости от метода резки.

FlowControl состоит из двух компонентов:

1. система управления плазмообразующим газом (PGC)
Содержит параметры, необходимые для процесса резки, и управляет объемным расходом и временной динамикой отдельных технологических газов.
2. блок вентилей плазмообразующего газа (PGV)
Содержит все элементы для переключения и управления потоком технологических газов:
 - газовые подключения, реле давления, электромагнитные клапаны, а также расходомеры и регулировочные устройства

Кнопкой "Газовый тест" на PGC можно запустить функцию "Газовый тест".

После запуска функции начинается подача технологических газов, выбранных в программе резки.

Настройка необходимых параметров газа осуществляется путем выбора набора параметров, подходящего для соответствующей задачи, на PGC:

- в ручном режиме: колесом для настройки параметров или
- в автоматическом режиме: путем передачи этих параметров с ЧПУ на PGC через последовательное соединение RS485.

7.2.1 Обслуживание

Электропитание FlowControl осуществляется при включении источника тока плазменной дуги. Микрокомпьютер управления плазмообразующим газом (PGC) инициализируется и устанавливает соединение с блоком клапанов плазмообразующего газа (PGV). На индикаторном дисплее появляется начальный экран.

В распоряжении PGC имеется 16 внутренних баз данных с общим количеством различных наборов параметров резки до 14000, в них содержатся необходимые для процесса резки параметры. Базы данных характеризуются типом источника тока, газовой консоли и горелки.

В одной базе данных может храниться до 999 наборов параметров резки с разделением на две группы:

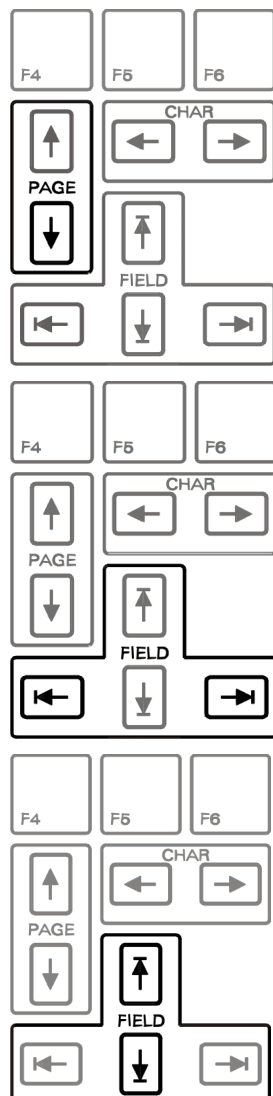
1. Заводские параметры 001 - 499
заданные, уже проверенные параметры резки
2. Пользовательские параметры 500 - 999
для сохранения параметров резки, измененных пользователем
(например, из-за изменения свойств материала)

№ базы данных	База данных		
0	Сравнительные данные ЧПУ (CNC-Control)		
1	PerCut 370.1	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
2	Резерв		
3	PerCut 370.1 (3D)	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
4	PerCut 440/450	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
5	Резерв		
6	PerCut 440/450 (MV e)	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
7	PerCut 441/451	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
8	PerCut 370.2	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
9	PerCut 370.1 (UWP)	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
10	PerCut 370.2 (UWP)	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
11	PerCut 440/450 (UWP)	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
12	PerCut 441/451 (MV e)	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
13	PerCut 441/451 (UWP)	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
14	PerCut 440/450 (HotWire)	HiFocus 280i, 360i, 440i	FlowControl 3
15	Недоступная область (проверочные данные)		

Рис. 22.: Используемые базы данных

7.2.2 Схема включения

Начальный экран появляется сразу после включения электропитания. Он отображается на дисплее в течение определенного времени, а затем автоматически переключается на рабочий экран.



Это переключение происходит:

- автоматически спустя заданный промежуток времени. Условие переключения – компоненты, подключенные к шине CAN, обнаружены в системе PGC. Или
- при нажатии кнопки **"Страница вниз"** (наличие компонентов, подключаемых к шине CAN, не обязательно).

В поле "Язык" можно выбрать язык для дальнейшей эксплуатации устройства (немецкий / английский / французский / ...). **Выбор языка** осуществляется кнопками: **FIELD вправо / влево**.

В поле "Горелка" можно выбрать нужный диапазон набора параметров. **Выбор диапазона набора параметров** осуществляется кнопками: **FIELD вправо / влево**.

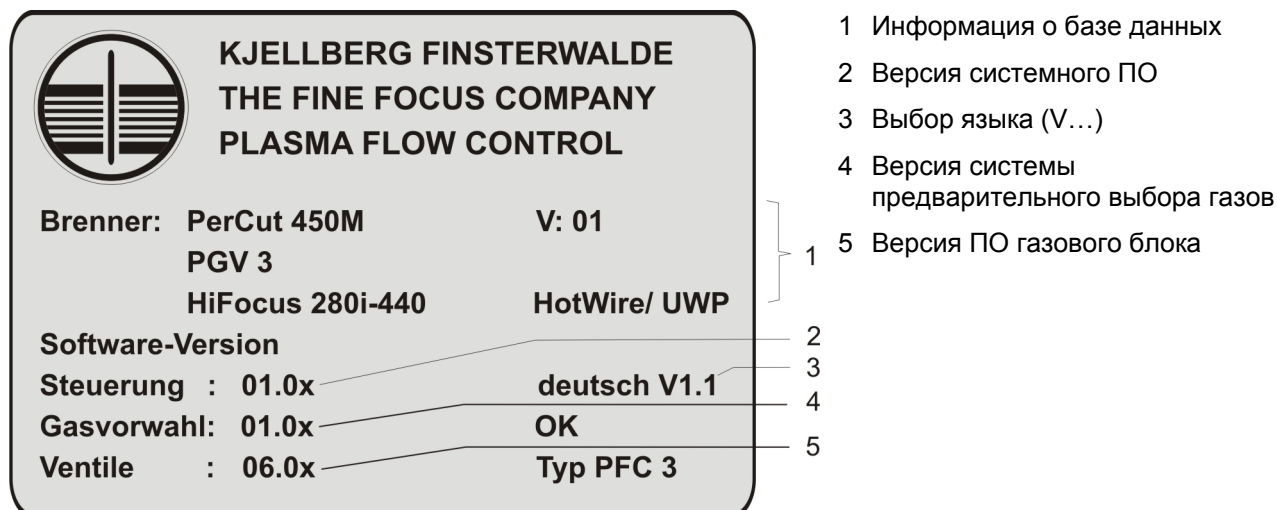
Переход между **Выбором языка** и **Выбором диапазона набора параметров** осуществляется кнопками **FIELD вверх / вниз**.

Рис. 23.: Фрагменты панели управления PGC

В трех полях индикации версии ПО отображается версия ПО для компонентов PGC, клапанов предварительного выбора газов и блока регулирования газа.

Если номера версий не отображаются, значит, система PGC не обнаружила компоненты, подключенные к шине CAN.

В этом случае на дисплее появляется индикация "НЕИСПРАВНОСТЬ" (источник тока плазменной дуги сигнализирует о газовой неисправности).



x... различные версии

Рис. 24.: Пример отображения "Начальный экран"

7.2.3 "Резка" на дисплее

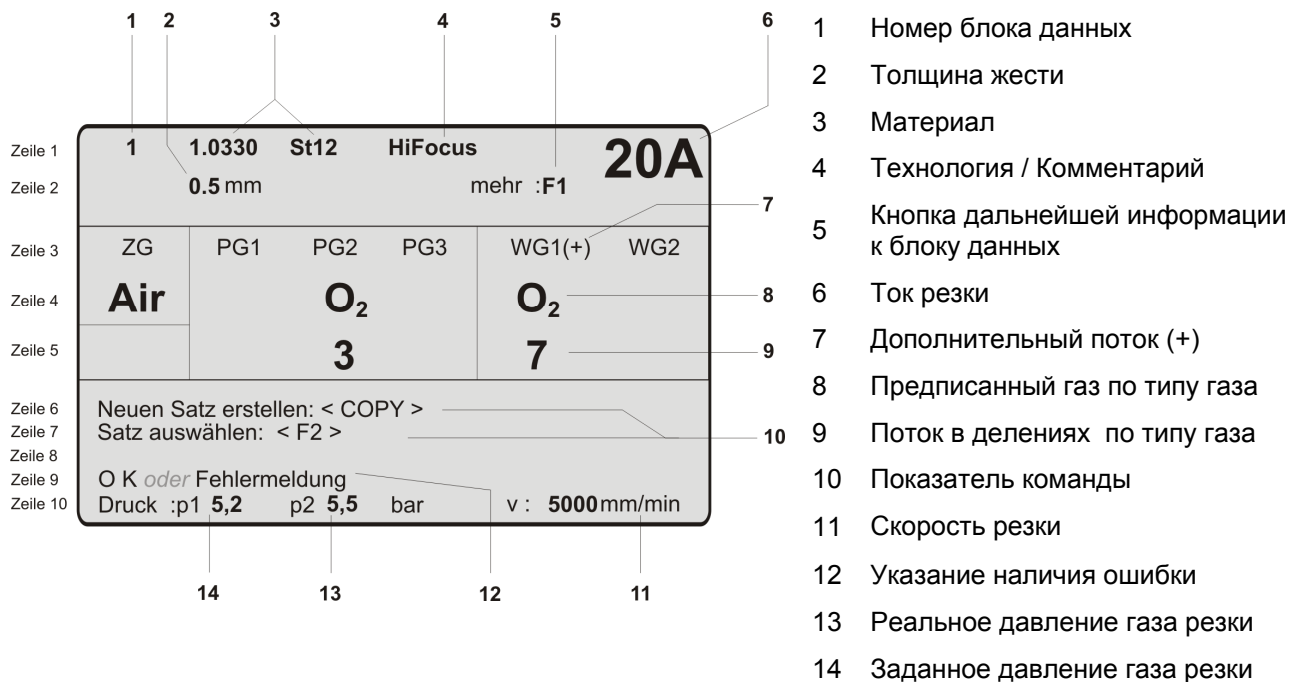


Рис. 25.: Показатель дисплея для процесса "Резка"

На рабочем экране "Резка" отображаются необходимые для процесса резки сведения о системе управления газом.



Указание

При изменении значений в полях, обозначенных знаком *, ввод необходимо подтвердить клавишей Enter. Если значение подтверждено не будет, то через 10 секунд на экране снова появится предыдущее значение.

Строка 1	1	Номер набора параметров: 1 - 999 отображаются только номера наборов с загруженными данными
	3	Описание вида материала
	4	Название используемой технологии или комментария
	6*	Необходимый ток резки (только в ручном режиме и при использовании PGC в качестве задающего устройства)
Строка 2	2	Толщина материала
	5	После нажатия кнопки F1 переход к отображению параметров набора данных (информация об используемых изнашивающихся деталях и прочих параметрах резки)
Строки 3 - 5*		
В этих строках отображаются режущие и вихревые газы. Можно использовать газ зажигания, три режущих газа PG 1-3 и два вихревых газа WG 1-2.		
При выборе набора параметров в соответствующих окнах появляются относящиеся к набору газы (строка 4) и их объемные расходы в делениях шкалы (строка 5). Если используются не все газы, то на соответствующем участке газа поля остаются пустыми.		
Для газа зажигания деления шкалы не отображаются.		
Строки 6 - 7		
Командная строка		
Даются указания на возможные команды, например: скопировать набор параметров, повторная отправка значений объемного расхода на регулировочные клапаны, газовый тест и выполнение процесса и т.п.		
Строка 8		
Указание		
"нет набора параметров на вводе-выводе" или "нет свободного места в памяти"		

Установка для регулировки подачи плазменного газа FC 3 FINSTERWALDE

Строка 9 Индикация неисправностей

Группа 1: Ошибка связи	
Индикация неисправностей	Причина
CAN-GVW	- Разрыв соединения с группой предварительного выбора газов - Недопустимое программное обеспечение на печатной плате предварительного выбора газов
CAN-REG	- Разрыв соединения с блоком регулирования газа - Недопустимое программное обеспечение в блоке регулирования газа
GVW не синхр.	В предварительном выборе иная комбинация газов, чем у управления плазмообразующим газом (PGC).
ТОК	PGC является задающим устройством и не имеет соединения RS 485 с источником тока.
Группа 2: Газовая неисправность	
Индикация неисправностей	Причина
Колпак	Горелка смонтирована не надлежащим образом
Неисправность: Давление p2 < мин	Во время резки давление режущего газа упало ниже минимального значения в 3,0 бар (начиная с версии 1.07 для PGC 3)
Ошибка продувки Неисправность: Давление p2 < мин	После продувки режущему газу не удалось достичь минимум 70 % от заданного давления резки (начиная с версии 2.00 для PGC 3)
Неисправность: давление ZG, pg1, pg2, pg3, wg1, wg2	Давление на входе используемых газов слишком низкое
Неисправность: давление H ₂ , N ₂ /H ₂ , Ar, PG_Air, O ₂ , WG_Air, N ₂	Давление на входе используемых газов слишком высокое
Неисправность: давление PG1, PG2, PG3, WG1, WG2	Давление во внутреннем участке газа слишком высокое
Выбор набора	Блок данных не выбран.
Недействительный набор	ЧПУ отправило неправильную комбинацию газов.
Группа 3: Указание на негерметичность	
Индикация неисправностей	Причина
pPG1	Участок режущего газа, шланг № 3
pPG2	Участок режущего газа, шланг № 2

Строка 10 14* p1 заданное давление режущего газа
Отображается необходимое для процесса резки давление газа в горелке.

13 p2 фактическое давление режущего газа
Отображается доступное в процессе резки давление газа в горелке.

11 Рекомендуемая скорость резания

Возможности переключения

Процедура	Действие
Выбор набора параметров	Маховик (имеющиеся наборы параметров)
Подтверждение набора параметров	Кнопка Enter
Выбор объемного расхода *	Маховик (деления шкалы 0 - 99)
Выбор тока резки *	Маховик (ток в А)
Изменение заданного давления горелки *	Маховик (2,5 - 9,9 бар)
В начальный экран	Кнопка "Страница вверх"
В обзоре наборов параметров	Кнопка "Страница вниз"
Создание нового набора параметров	Кнопка Copy
Просмотр параметров технологии	F1
Подтверждение нового набора параметров	Кнопка Enter
Сброс пользовательского набора параметров	Кнопка Del
Изменение набора параметров	
Переход между полями	FIELD вправо / влево
Переход между знаками	CHAR вправо / влево
Выбор знака	Маховик
К полю "Номер набора параметров"	F2
Газовый тест	Газовый тест
Выбор сохраненного набора	Кнопка 0/I
Память для набора параметров 0	Кнопка 0
Память для набора параметров I	Кнопка I
Активация выбора набора параметров кнопкой 0 / I	F3
Отмена выбора набора параметров кнопкой 0 / I	F2

Рис. 26.: Возможности переключения на рабочем экране "Резка"

7.2.4 "Параметры блока данных" на дисплее

При нажатии **кнопки F1** на рабочем экране "Резка" открывается рабочий экран "Параметры набора данных". В этом рабочем экране отображается информация о расходных деталях, используемых в горелках, а также о рекомендуемых технологических параметрах процесса резки. Внести изменения в этом экране невозможно. При повторном нажатии **кнопки F1** происходит возврат в рабочий экран "Резка".

Перейти в рабочий экран "Параметры набора данных" из рабочего экрана "Резка" можно также нажатием **кнопки COPY**. При таком переходе становится доступным переписывание полей.

Сначала в системе PGC отображается ближайший свободный пользовательский набор параметров (500 – 999). Маховиком выберите нужный набор параметров из этого диапазона. **Кнопками FIELD** выберите редактируемые поля. **Кнопками CHAR** перейдите в этих полях к нужному знаку. Используя маховик, выберите и измените значения и знаки.

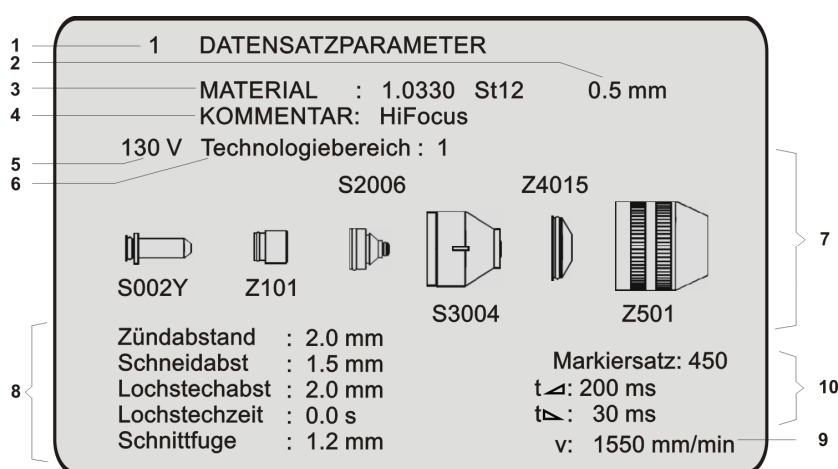


Рис. 27.: Пример отображения "Параметры набора данных / параметры технологии"

1	Индикация набора параметров	Индикация номера набора (заводские наборы параметров 1 – 499) (пользовательские наборы параметров 500 – 999)
2	Толщина листа	Толщина разрезаемого материала
3	Материал	Тип материала
4	Комментарий	Индикация соответствующей технологии или комментария
5	Напряжение резки	Значение напряжения резки, ожидаемое в процессе резки
6	Технологическая область	Положение переключателя технологий (например, 1)
7	Расходные детали горелки	Индикация расходных деталей, используемых в горелках
8	Технологические параметры	Индикация параметров резки, рекомендуемых для ведущей машины
9	Скорость резки	Рекомендуемая скорость горелки в рамках стабильного процесса резки
10	Набор данных маркировки	Ссылка на соответствующий набор данных маркировки
		Рекомендуемое время повышающегося и понижающегося участка характеристики

Возможности переключения

Процедура	Действие
Кнопка F1 для перехода к параметрам наборов данных	
Возврат в рабочий экран	F1
Кнопка COPY для перехода к параметрам наборов данных	
Выбор нового набора параметров	Маховик
Перемещение курсора по полям	FIELD вверх / вниз
Перемещение курсора по полям	FIELD вправо / влево
Сохранение наборов параметров (доступно только в диапазоне 500 - 999)	Кнопка Enter
Перемещение по знакам	CHAR вправо / влево
Изменение знака или значения	Маховик
В рабочий экран	Кнопка "Страница вверх"

Рис. 28.: Возможности переключения на рабочем экране "Параметры набора данных"

7.2.5 "Обзор данных" на дисплее

Technologiedatensätze PerCut 370.1					
1	1.0330	St 12 ,	0.5mm,	20A,HiFocus	1 Номер набора параметров
2	1.0330	St 12 ,	0.8mm,	20A,HiFocus	2 Вид материала или комбинация газов
3	1.0330	St 12 ,	1.0mm,	20A,HiFocus	3 Толщина листа
4	1.0330	St 12 ,	1.0mm,	25A,HiFocus	4 Ток резки
5	1.0330	St 12 ,	1.0mm,	30A,HiFocus	5 Технология
6	1.0330	St 12 ,	1.0mm,	35A,HiFocus	
7	1.0330	St 12 ,	2.0mm,	35A,HiFocus	
8	1.0330	St 12 ,	3.0mm,	35A,HiFocus	
9	1.0330	St 12 ,	4.0mm,	35A,HiFocus	
10	1.0330	St 12 ,	5.0mm,	35A,HiFocus	
11	1.0330	St 12 ,	6.0mm,	35A,HiFocus	
12	1.0330	St 12 ,	2.0mm,	50A,HiFocus	
13	1.0330	St 12 ,	3.0mm,	50A,HiFocus	
14	1.0037	St 37 ,	5.0mm,	50A,HiFocus	
15	1.0037	St 37 ,	6.0mm,	50A,HiFocus	

Рис. 29.: Пример отображения "Обзор данных"

Переход в этот рабочий экран из рабочего экрана "Резка" осуществляется кнопкой **"Страница вниз"**.

На рабочем экране "Обзор данных" представлен обзор наборов параметров, уже имеющихся в системе PGC для соответствующей горелки. Наборы параметров отображаются по возрастанию номеров.

В обзоре данных для области горелки "Наборы параметров ЧПУ" представлены комбинации газов, разрешенные системой PGC. Только эти комбинации система PGC допускает к использованию в режиме ЧПУ.

Возможности переключения

Процедура	Действие
Выбор набора параметров	Кнопка Enter
Перемещение курсора по наборам параметров	FIELD вверх / вниз
Перемещение курсора по страницам	FIELD вправо / влево
Удаление наборов параметров (доступно только в диапазоне 500 - 999)	Кнопка Del
В рабочий экран "Резка"	Кнопка "Страница вверх"
В экран "Давление на входе"	Кнопка "Страница вниз"

Рис. 30.: Возможности переключения на рабочем экране "Обзор данных"

7.2.6 "Входное напряжение" на дисплее

В этом рабочем экране отображается входное давление газов, необходимых для выбранного набора параметров.

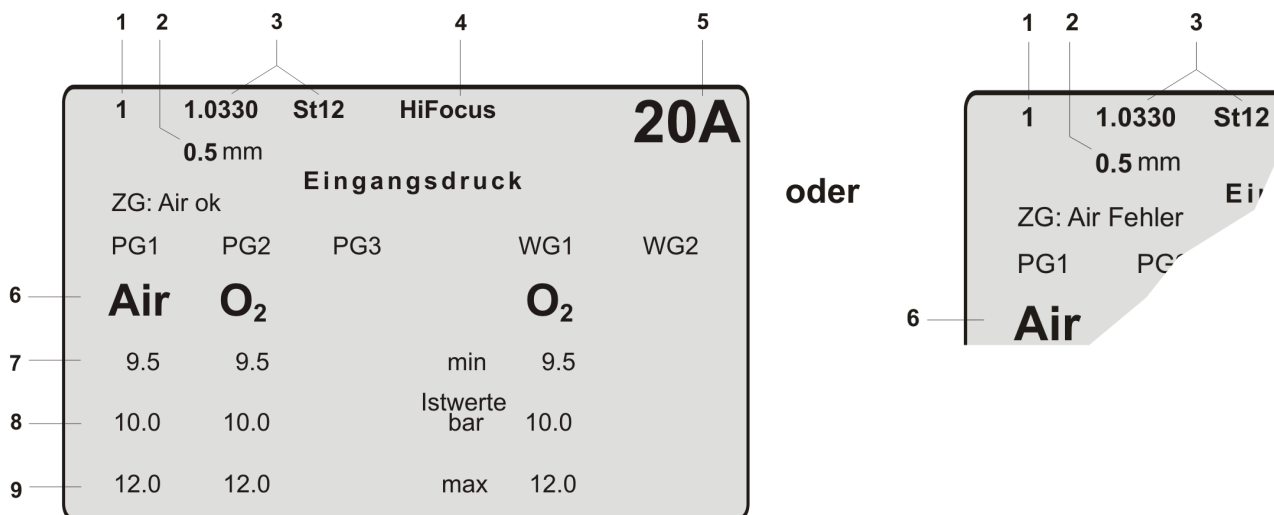


Рис. 31.: Пример отображения "Давление на входе"

- 1 Номер набора параметров
- 2 Толщина
- 3 Материал
- 4 Технология / комментарий
- 5 Ток резки
- 6 Необходимые газы для выбранного набора параметров
- 7 Минимально устанавливаемое давление потока
- 8 Фактическое давление на входе в данный момент
- 9 Максимальное давление на входе

Возможности переключения

Процедура	Действие
В рабочий экран "Обзор данных"	Кнопка "Страница вверх"
В экран конфигурации	Кнопка "Страница вниз"

Рис. 32.: Возможности переключения на рабочем экране "Давление на входе"

7.2.7 “Данные конфигурации” на дисплее

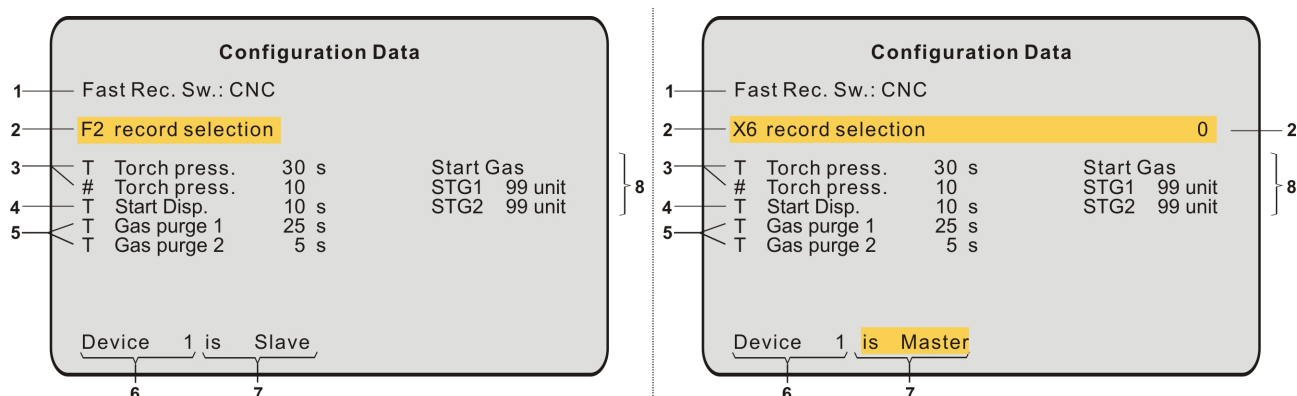


Рис. 33.: Пример отображения данных конфигурации

1	Быстрое переключение наборов параметров	Быстрое переключение двух сохраненных наборов параметров (в ручном режиме PGC) • кнопкой F3 или • с ЧПУ (через интерфейс X102) Стандартная настройка: ЧПУ
2	Выбор набора параметров	<u>Выбор набора параметров</u> (в ручном режиме PGC) • кнопкой F2 F2-S → Сокращённая версия протокола/ F2-L → Полная версия протокола - или • с ЧПУ (через интерфейс X6) Номер набора параметров, выбранный с ЧПУ, отображается в правой части строки. Номер набора не выбран: 0
3	Т давления горелки # давления горелки Указание	<u>Время контроля фактического давления горелки</u> В течение этого времени в шланге должно установиться давление, выбранное для р1. Если в течение этого времени давление достигнуто не будет, возможна негерметичность газовых шлангов. Стандартная настройка: 30 с Максимальное количество интервалов догрузки для роста давления за время контроля. Если заданное давление в газовых шлангах достигается быстро, но затем следуют новые процессы догрузки, то имеет место негерметичность газовых шлангов. Стандартная настройка: 10 догрузок на <u>интервал контроля</u>. Указание на негерметичность выполняет лишь информативную функцию. В случае индикации неисправности оно не ведет к отключению системы.
4	Т заставки	Это значение определяет время задержки, по прошествии которого начальный экран автоматически переключается на рабочий. Минимальное значение: 10 с

5	Т продувки 1	Это время определяет длительность продувки после смены вида газа между двумя различными процессами резки. Стандартная настройка времени продувки 1: 25 с или больше
	Т продувки 2	Это время определяет длительность продувки между процессом резки и процессом маркировки. Если режущий газ и газ маркировки один и тот же (например, Ar), то продувка не выполняется. Стандартная настройка: 5 с или больше
6	Устройство	<u>Номер устройства</u> Если с одной шиной RS485 работает несколько PGC, то отдельные устройства можно различать по этому номеру. Возможные настройки – устройства с номерами 1 - 4. Стандартная настройка: аппарат 1
7	Устройство является ...	<u>Задающим</u> Возможно только в ручном режиме работы при использовании внутренней базы данных. PGC берет информацию о токе резки из внутренней базы данных и соответствующим образом настраивает ток плазменной установки. В этом случае изменение тока резки всегда осуществляется на PGC. При выборе набора параметров с ЧПУ через интерфейс X6 (см. пункт 2 данной таблицы) PGC является задающим устройством. <u>Slave</u> в режиме ЧПУ или в ручном режиме PGC принимает команды от системы управления верхнего уровня (ЧПУ). Стандартная настройка: Slave
8	Параметры газов для технологической области 2	Используемые объемные расходы пусковых газов в технологической области 2

Возможности переключения

Процедура	Действие
Курсор на следующее значение	FIELD вверх / вниз FIELD вправо / влево
Изменение значения	Маховик
В экран "Давление на входе"	Кнопка "Страница вверх"
В экран "Поддержка"	Кнопка "Страница вниз"

Рис. 34.: Возможности переключения данных конфигурации

7.2.8 "Контактные данные" на дисплее

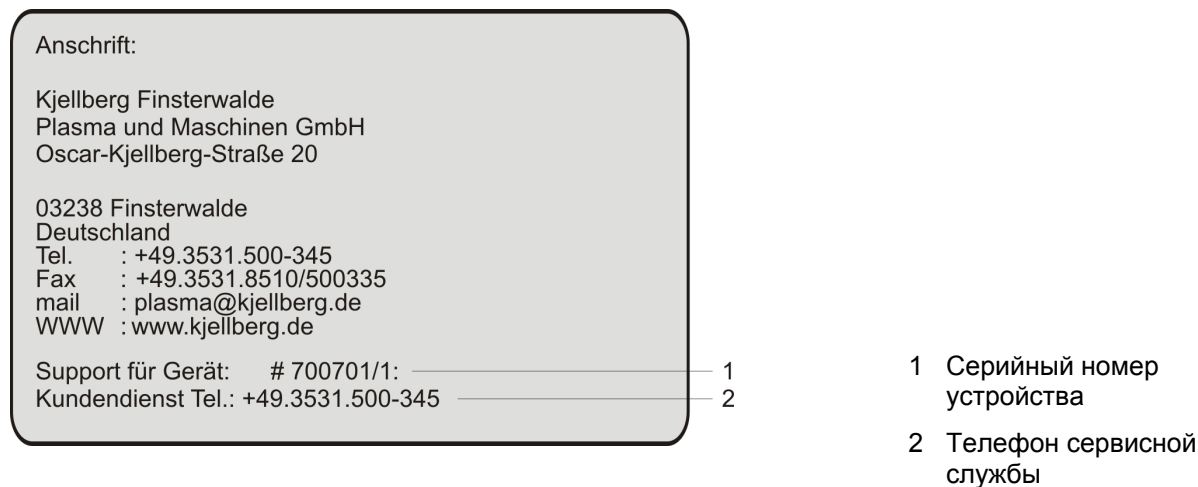


Рис. 35.: Пример отображения рабочего экрана "Поддержка"

На экране приведена контактная информация отдела обслуживания клиентов фирмы Kjellberg Finsterwalde.

7.2.9 Выбор наборов параметров для процесса резки и маркировки

Наборы параметров можно выбрать вручную на PGC (см. пункт "Ручной выбор параметров резки на PGC") или сгенерировать через последовательный интерфейс из базы данных, расположенной в ведущей машине (см. Стандартная последовательная коммуникация) и передать на PGC (см. пункт "Настройка параметров газа через внешнюю систему управления").

7.2.9.1 Ручной выбор данных для резки на PGC

При ручном выборе наборов параметров резки на PGC из базы данных, интегрированной в PGC, выбирается набор параметров резки, подходящий для соответствующей задачи. В этом наборе параметров резки содержатся данные, необходимые для процесса резки. Требуемые параметры газов после выбора набора параметров незамедлительно передаются на PGV.

Вручную переключите переключатель технологий для источника тока в положение, указанное в параметрах технологии. В случае отсутствия последовательного соединения между PGC и источником тока на потенциометре "Ток резки" или "Ток маркировки" необходимо установить значение тока, отображаемое на дисплее PGC. Если же PGC и источник тока соединены между собой последовательным 9-полюсным соединительным кабелем D-Sub (RS485), то в случае приведенных ниже условий возможен автоматический прием значений тока резки из набора параметров.

После подтверждения набора параметров на PGC одновременно с настройкой параметров газов на PGV также осуществляется передача тока резки на источник тока плазменной дуги. На дисплее тока установки появляется требуемый ток резки, а на дисплее напряжения в перерыве между резками отображается указание $U_{\text{чп}} \cdot U$. Необходимые корректировки тока резки осуществляются на PGC на рабочем экране.

Необходимые условия для автоматической передачи заданного значения тока:

- Последовательное соединение между PGC и источником тока с помощью 9-полюсного соединительного кабеля
- PGC и источник тока работают в качестве одного и того же устройства (стандартная настройка: устройство 1)
Источник тока: Перемычки 7 и 8 системы управления не вставлены (состояние при поставке)
PGC: Настройка на конфигурационном экране "Устройство"
- Электропитание шины данных осуществляется от источника тока.
- PGC должно работать в качестве задающего устройства.
PGC: Настройка на конфигурационном экране "Устройство является ..."
- Отсутствие последовательного соединения с ведущей машиной, или связь с ведущей машиной выключена.

7.2.9.2 Выбор блока данных на PGC

В PGC имеется своя внутренняя база, в которой содержатся данные, подходящие для соответствующего процесса резки. Эти данные хранятся во внутренней базе данных в виде наборов параметров с сортировкой по типам горелок.

В начальном экране при выборе горелки происходит поиск наборов параметров, действительных для данной горелки.

На рабочем экране наборы параметров можно выбрать маховиком. Кнопка F2 позволяет выбрать номер набора. После подтверждения нужного набора параметров **кнопкой ENTER** этот набор становится активным. PGC передает на PGV сообщения, при получении которых в PGV открываются необходимые газовые клапаны и запускается автоматический процесс продувки.

После завершения процесса продувки система управления газом будет готова к режиму резки.

Выбрать набор параметров можно также на рабочем экране "Обзор данных".

При выключении источника тока плазменной дуги (например, из-за замены расходных деталей или окончания смены) отключается также и система управления газом. Для замены расходных деталей горелки замок-выключатель необходимо переключить в положение "PGC ВКЛ". При этом источник тока выключится, но электропитание PGC продолжится, что позволит и далее считывать параметры набора данных.

После повторного включения источника тока плазменной дуги на PGC сначала отображается начальный экран и проверяется соединение с компонентами, подключенными к шине CAN, после этого появляется рабочий экран.

На рабочем экране PGC определяет, какой набор параметров использовался в последний раз, и автоматически включает этот набор.

Изменить параметры, показанные на рабочем экране, можно маховиком.

Изменения вступают в силу только после подтверждения ввода **кнопкой ENTER**. Если ввод не будет подтвержден **кнопкой ENTER**, то по окончании короткого периода задержки на экране снова появится неизмененное значение.

7.2.9.3 Быстрый выбор блока данных с помощью кнопок "0" и "1"

Быстрый выбор набора параметров возможен только в ручном режиме, выбор осуществляется кнопкой F3 или через интерфейс X102 (C3-C8). Сначала выберите на конфигурационном экране источник для переключения наборов параметров. Выбор набора параметров кнопкой F3 или с ЧПУ через интерфейс X102 источника тока HiFocus.

Возможности выбора и сохранения набора параметров

- | | |
|---|---|
| 1. Нажать кнопку F2, выбрать набор и нажать "ENTER", - выполняется процесс продувки | → к выбору набора параметров |
| Кратковременно нажать кнопку "0" или "1", затем кратковременно нажать "ENTER" | → набор сохраняется в память "0" или "1". |
| 2. Кнопкой "Page" выбрать набор параметров в обзоре параметров технологии и нажать "ENTER", - выполняется процесс продувки. | → в рабочий экран "Параметры" |
| Нажать кнопку "0" или "1", затем нажать "ENTER" | → сохранить набор в память "0" или "1" |

Если в состоянии "Останов плазменной установки" кнопка "0" или "1" долго удерживается нажатой, то на экран выводится набор параметров, находящийся в данной позиции. Индикация осуществляется, пока нажата кнопка.

Возможности переключения двух наборов параметров:

Быстрый выбор набора параметров активируется кнопкой "F3" и отменяется кнопкой "F2".

1. Выбор набора кнопкой "F3":

В экране конфигурации активен выбор набора ("F3").

В память "0" и "1" были записаны соответствующие наборы параметров.

(Желательно "0" для набора данных резки и "1" для набора данных маркировки)

Однократным нажатием кнопки "F3" активируется быстрый выбор набора параметров. Сначала всегда загружается набор параметров из памяти "1". Выполняется процесс продувки. При повторном нажатии кнопки F3 загружается набор параметров из памяти "0" и выполняется продувка. При последующих нажатиях кнопки "F3" происходит переключение наборов "0" и "1". Нажатие кнопки F3 в состоянии резки, продувка, ошибка продувки не приводит к смене набора параметров. Изменить сохраненные наборы параметров "0" и "1" невозможно. Для этого сначала необходимо отключить режим быстрого выбора набора параметров кнопкой "F2".

Индикатор быстрого выбора набора параметров "активировано с помощью F3" отображается под

Смена набора с помощью F3 / набор 0 активен
(набор данных резки)

1	1.0330	St12	HiFocus	20A	
	0.5 mm		mehr :F1		
ZG	PG1	PG2	PG3	WG1	WG2
Air		O₂		O₂	
PGC		3		7	
0					
Neuen Satz erstellen: < COPY > Satz auswählen: < F2 > OK oder Fehlermeldung Druck :p1 5,2 p2 5,2 bar v : 5000mm/min					

Смена набора с помощью F3 / набор 1 активен
(набор данных маркировки)

450	1.0037	St37	Markieren	5A	
	0.0 mm		mehr :F1		
ZG	PG1	PG2	PG3	WG1	WG2
Ar					
PGC					
1					
Neuen Satz erstellen: < COPY > Satz auswählen: < F2 > OK oder Fehlermeldung Druck :p1 3,0 p2 0,3 bar v : 3000mm/min					

Рис. 36.: Индикатор "Смена набора с помощью F3"

полем ZG.

2. Выбор набора через управляющий провод ЧПУ:

В экране конфигурации сначала необходимо активировать "быстрое переключ. наборов: ЧПУ". В память "0" и "1" были записаны соответствующие наборы параметров. (Желательно "0" для набора данных резки и "1" для набора данных маркировки)

Однократным нажатием кнопки "F3" активируется быстрый выбор набора параметров. Со стороны ведущей машины для этого необходим беспотенциальный контакт. На интерфейсе X102 источника тока HiFocus

загружается набор параметров из памяти "1", если C3/C8 = соединены, и

набор параметров из памяти "0", если C3/C8 = не соединены.

Выполняется процесс продувки. При изменении сигналов на входе X102 (C3-C8) загружается соответствующий набор параметров и выполняется продувка. Изменения в состоянии резки, продувка, ошибка продувки не приводит к смене набора параметров. Смена набора параметров осуществляется только в состоянии "Останов плазменной установки". Изменить сохраненные наборы параметров "0" и "1" невозможно. Для этого сначала необходимо отключить режим быстрого выбора набора параметров кнопкой F2.

Индикатор быстрого выбора набора параметров "активировано с помощью F3" отображается под полем ZG.

Смена набора с помощью ЧПУ / вход источника тока
X102 (C3-C8) разъединен; набор 0 активен

1	1.0330	St12	HiFocus	20A	
	0.5 mm		mehr :F1		
ZG	PG1	PG2	PG3	WG1	WG2
Air		O₂		O₂	
CNC		3		7	
0					
Neuen Satz erstellen: < COPY > Satz auswählen: < F2 > OK oder Fehlermeldung Druck :p1 5,2 p2 5,2 bar v : 5000mm/min					

Смена набора с помощью ЧПУ / вход источника тока
X102 (C3-C8) соединен; набор 1 активен

450	1.0037	St37	Markieren	5A	
	0.0 mm		mehr :F1		
ZG	PG1	PG2	PG3	WG1	WG2
Ar					
CNC					
1					
Neuen Satz erstellen: < COPY > Satz auswählen: < F2 > OK oder Fehlermeldung Druck :p1 3,0 p2 0,3 bar v : 3000mm/min					

Рис. 37.: Индикатор "Смена набора с помощью ЧПУ"

7.2.9.4 Сохранение данных пользователя

Если для процесса резки были изменены необходимые заводские параметры, то новые параметры резки можно сохранить в виде пользовательских данных в диапазоне наборов 500 – 999.

Для этого нажмите **кнопку COPY** на рабочем экране. Комбинация газов, отображаемая в данный момент на рабочем экране, принимается из этого экрана с соответствующими значениями. После нажатия **кнопки COPY** на дисплее появится рабочий экран "Параметры набора данных".

Данные в этом экране можно изменить. **Кнопками FIELD** выберите поле, а **кнопками CHAR**- перейдите в пределах этого поля к нужному знаку. Изменить значения или знаки можно маховиком. Если все данные введены, подтвердите новый набор параметров кнопкой **ENTER**, сохранив тем самым данные. Если вместо **кнопки ENTER** будет нажата **кнопка DEL**, то все изменения будут отменены.

Невозможно внести дополнительные изменения в уже имеющиеся наборы параметров. Кроме того, изменить можно только уже имеющиеся типы комбинации газов.

Если все свободные ячейки памяти будут заняты, на рабочем экране появится сообщение "нет места в памяти".

7.2.9.5 Уничтожение блока данных

Удаление наборов параметров осуществляется на рабочем экране "Обзор данных". Удалить наборы параметров в диапазоне от 1 до 499 нельзя. Удалить можно пользовательские наборы параметров в диапазоне 500 – 999.

Кнопками FIELD переместите курсор на удаляемый набор параметров. Теперь нажмите **кнопку DEL**. После удаления курсор переместится на 1-й набор параметров (При наличии большого объема данных этот процесс может продолжаться долго. Не выключайте устройство, пока выполняется процесс). Удаленный набор параметров больше недоступен.

7.2.9.6 Задание параметров газов через внешнее управление

Если PGC управляется через внешнюю базу данных, то управление осуществляется через разъем X4 последовательного интерфейса (RS485).

В этом случае внутренняя база данных PGC для параметров резки не активна.

Параметры резки принимаются из базы данных, расположенной в ведущей машине, и передаются через последовательное соединение на PGC.

Возможны следующие типы конфигурации установки:

- Ведущая машина задает параметры газов для процесса резки через последовательное соединение. Параметры тока регулируются вручную на источнике тока резки.
- Ведущая машина задает параметры газов для процесса резки через последовательное соединение. Параметры тока задаются ведущей машиной через стандартный интерфейс X102.
- Ведущая машина задает параметры газов и параметры тока для процесса резки через последовательное соединение. В этом случае ведущая машина является задающим устройством, которое управляет двумя исполнительными устройствами, подключенными к последовательной шине. Соединение ведущей машины с источником тока через интерфейс X102 необходимо несмотря на наличие последовательного соединения. Такие сигналы, как "Горелка вкл." или "Аварийный останов", по соображениям безопасности продолжают подаваться через соединение X102.

Для функции последовательного соединения необходимо выполнение следующих условий:

- Последовательное соединение между ведущей машиной, источником тока и PGC 3 осуществляется с помощью 9-полюсного соединительного кабеля.
- На ведущей машине, источнике тока и PGC выбрана одна и та же скорость передачи данных. Стандартная настройка – 9,6 кбит/с. Изменения могут осуществлять только уполномоченные специалисты сервисной службы.

Ведущая машина отправляет данные на PGC и источник тока с идентичным обозначением устройства (по умолчанию: устройство 1)

- Источник тока: перемычки 7 и 8 системы управления не вставлены (состояние при поставке).
- Настройка PGC на конфигурационном экране "Устройство"
- Электропитание шины данных осуществляется от ведущей машины или источника тока.
- На клеммы 2 и 6 шинного соединения (разъем X4.1) подается питание 24 В пост. тока.
- PGC должно работать в качестве исполнительного устройства.
- Настройка PGC на конфигурационном экране "Устройство" – исполнительное устройство

**Указание**

После включения PGC на начальном экране под горелкой выбирается режим "Параметры задаются с ЧПУ" (например, CNC Control V1).

PGC ожидает данные с последовательного интерфейса. Режим передачи данных оговаривается в документе "Последовательный интерфейс", часть 1-3.

Если набор параметров был передан с внешнего источника, PGC проверяет его содержимое.

Если содержимое в норме, набор параметров становится активным.

Параметры отображаются на рабочем экране, а необходимые значения передаются с PGC на PGV. Передача данных осуществляется аналогично работе с внутренними наборами параметров.

После отключения плазменной установки PGC запоминает, какой набор параметров был последним отправлен с внешней системы управления. После повторного включения системы управления газом этот набор параметров вызывается автоматически. Система управления газом будет готова к работе без повторной отправки набора параметров.

Внешняя система управления не имеет доступа к наборам параметров из внутренней базы данных PGC.

7.3 Элементы управления и индикаторы

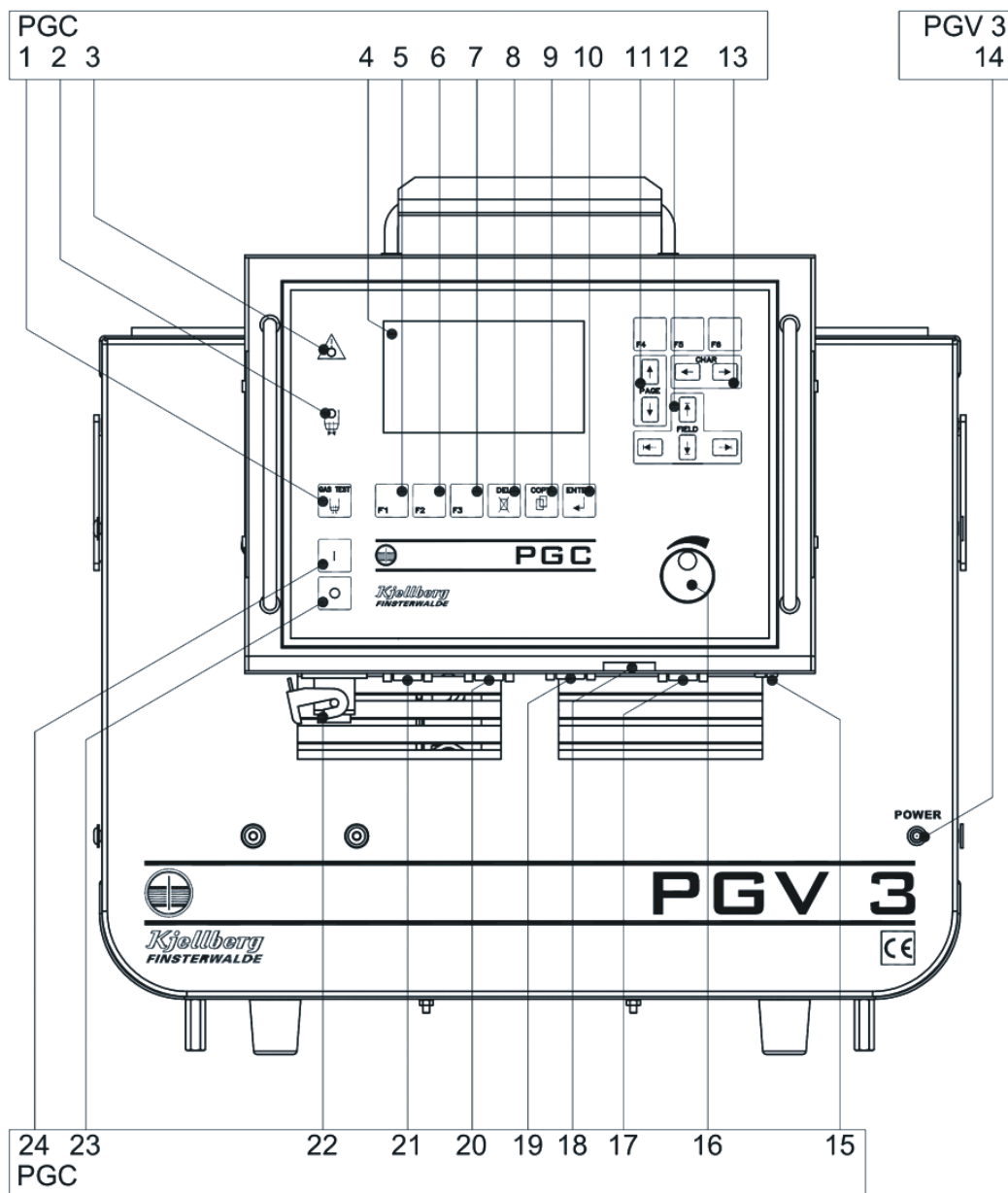


Рис. 38.: Элементы управления и показаний для PGC

1	Переключатель «Тест газа» „Gas test“
2	Лампочка сигнала управления газом
3	Лампочка Ошибка/ошибка в подаче газа/ CAN-ошибка в соединении
4	LCD-Дисплей
5	F1-Кнопка „Режимные данные“
6	F2-Кнопка „К выбору набора данных“
7	F3-Кнопка “Смена набора данных”
8	DEL- Кнопка „Кнопка уничтожения данных“
9	COPY-Кнопка „Новый набор данных“
10	ENTER-Кнопка „Подтверждение ввода данных“
11	PAGE-Кнопки „Смена страниц показателей данных“
12	FIELD-Кнопки „Смена позиции Поле“
13	CHAR-Кнопки „Смена позиции Изменение знака“
14	Сигнальная кнопка-Power „Подача тока ВКЛ EIN“
15	Выставление контрастности дисплея
16	Маховичок для выставления параметров
17	Серийный интерфейс RS232 (X5)
18	Переключатель серийного интерфейса RS485 - RS232
19	Выход к ведущей системе RS485 (X4)
20	CAN1 Резервная позиция (X3)
21	CAN1 Соединение сигналом с PGV (X2)
22	Выходная втулка Обеспечение током PGC (X1)
23	Кнопка запоминания Набор данных 0
24	Кнопка запоминания Набор данных I

7.4 Подключение блока вентиляй для плазменного газа PGV

Die PGV wird mit einer 25-poligen Steuerleitung an die Buchse X110, die sich an der Plasmaanlage befindet, angeschlossen. An die Anschlüsse (1) bis (7) werden die vorgesehenen Gaszuführungsschläuche für Plasma- und Wirbelgase angeschlossen. An die Anschlüsse (15) bis (19) sind die Zuleitungsschläuche zur Plasmabrenneranschlusseinheit PBA-360 anzuschließen.

Die PGV kann mit dem Dach der Plasmaanlage verschraubt werden oder ist an einem anderen geeigneten Ort aufzustellen.

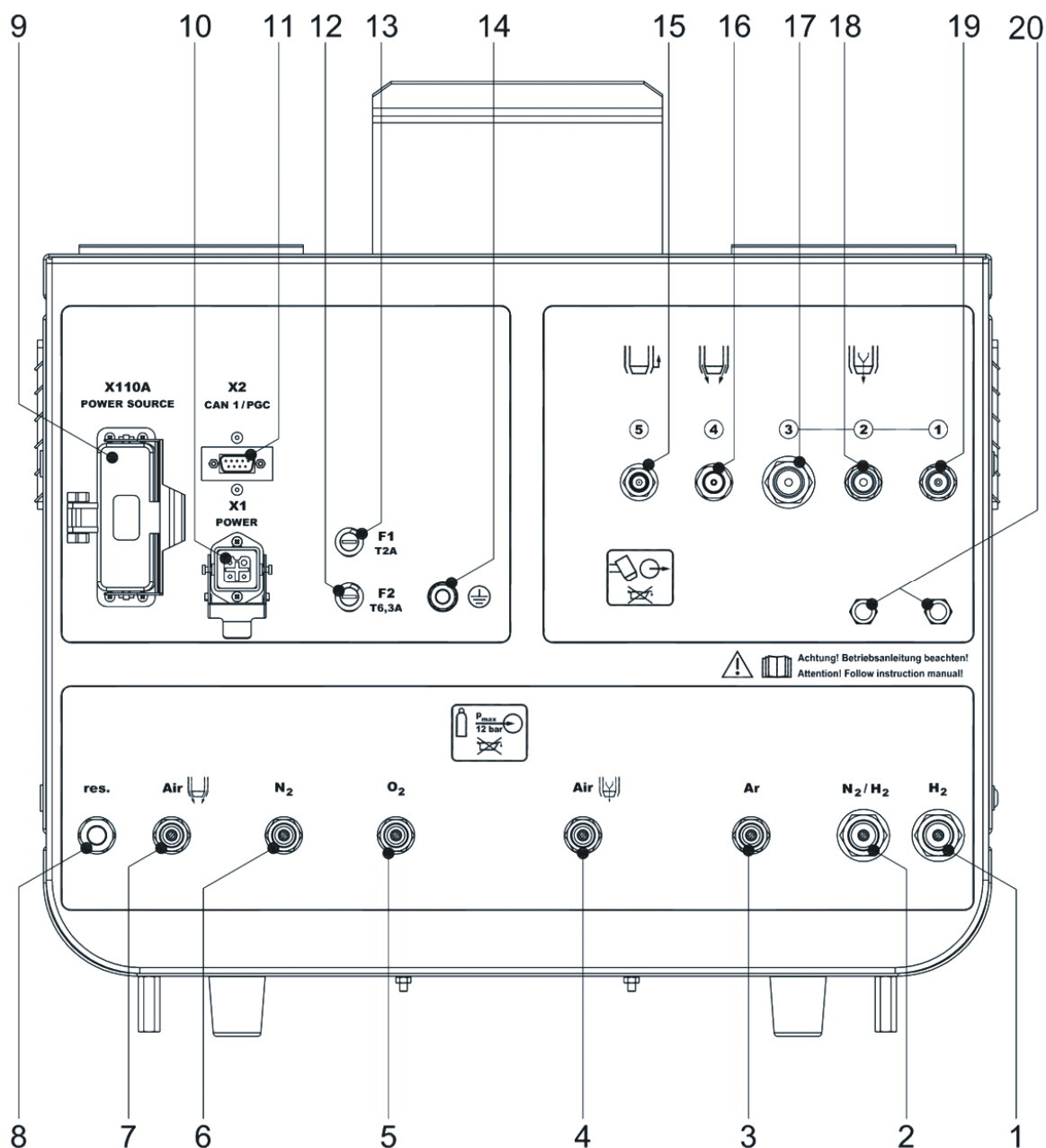


Рис. 39.: Выходы для подключения PGV

Установка для регулировки подачи плазменного газа FC 3 *FINSTERWALDE*

1	Вход плазмообразующего газа	PG3	H ₂	G3/8" LH
2	Вход плазмообразующего газа	PG2	N ₂ /H ₂ (формирующий газ)	G3/8" LH
3	Вход плазмообразующего газа	ZG/PG1/PG2	Ar	G1/4"
4	Вход плазмообразующего газа	ZG/PG2	Air	G1/4"
5	Вход плазмообразующего газа	PG2/WG1	O ₂	G1/4"
6	Вход плазмообразующего газа	ZG/WG1/WG2	N ₂	G1/4"
7	Вход вихревого газа	WG1/WG2	Air	G1/4"
8	Резервный вход вихревого газа	WG2		G1/4"
9	Разъем X110A - соединение с источником тока плазменной дуги			25-пол. штекер
10	Гнездо подключения электропитания (X1)			4-пол. разъем
11	Разъем CAN1 сигнальная связь с PGC (X2)			Sub-D 9-пол.
12	Предохранитель цепи управления 24 В пост. т.			
13	Предохранитель цепи управления 24 В пост. тока			
14	Заземляющее присоединение			Шпилька с резьбой по всей длине M8
15	Подключение горелки, контрольный газ			G1/8"
16	Подключение горелки, вихревой газ			M12x1
17	Подключение горелки, газ резки 1			G3/8"-LH
18	Подключение горелки, газ резки 2			G1/4"-LH
19	Подключение горелки, газ зажигания			G1/4"
20	Газовый фильтр обтекания			

7.5 Подсоединение газовых шлангов между консолью плазменного газа и блоком подключения плазменной горелки PBA

Газовые шланги для соединения компонентов всего комплекса плазменной резки должны иметь соответствующую длину в зависимости от варианта установки. Необходимы следующие шланги:

	Air (PG)	Air (WG)	Ar	H ₂	N ₂	N ₂ /H ₂	O ₂	Рукав для автоген ной резки и сварки 4 x 3,5	Марки ровка	Подключения
1 Зажигательный газ (ZG)	x		x		x			синий	серый	G1/4" - G1/4"
2 Газ резки 2 (SG2)	x						x	синий		G1/4"LH - G1/4"LH
3 Газ резки 1 (SG1)			x	x		x		красный		G3/8"LH - G3/8"LH
4 Вихревой газ (WG)		x			x	x	x	синий		M12x1 - M12x1
5 Контрольный газ (KG)	x		x		x			синий		G1/8" - G1/8"

Рис. 40.: Необходимые шланги

Обозначения с "1" по "5" расположены на задней панели консоли плазмобразующего газа и на концах соответствующего шланга.

7.6 Подключение системы газового обеспечения

	Обеспечение газом должно проводиться с использованием высококачественных редукционных вентилях (регуляторов давления газов), который гарантируют постоянное давление подаваемого газа. Качество редукционных вентилях оказывает прямое влияние на качество резки и надежность установки.
	Плазменные и вихревые газы, а также их давление должны быть выбраны согласно таблицам резки
	Качество газов должно соответствовать требованиям (см. Часть „Технические данные“). При использовании загрязнённых газов возможны возникновение двойной дуги, повышенный износ форсунок и катодов, а также повреждение плазматрона и консоли плазменного газа.

С целью защиты от большинства загрязнений на всех газовых подключениях консоли плазменного газа и плазматрона поставлены тонкие фильтры. Их можно с помощью маленькой отвёртки открутить и при необходимости прочистить.

	 ВНИМАНИЕ
	Максимальное входное давление не должно превышать 1,2 МПа (12 бар) и должно составлять как минимум 1,0 МПа (10 бар)! Необходимо соблюдать правила обращения с газовыми баллонами и руководство производителя редукционных вентилях!

Выводы для подсоединения подводящих газы шлангов находятся на задней панели консоли для плазменных газов (см. Рис.).

Для подачи газа использовать следующие шланги:

Газ		Цвет газового шланга	Маркировка	Подключения
Воздух (плазмообразующий газ)	Air	черный	серый	G1/4" - G1/4"
Воздух (вихревой газ)	Air	черный	серый	G1/4" - G1/4"
Аргон	Ar	черный		G1/4" - G1/4"
Водород	H ₂	красный		G3/8"LH - G3/8"LH
Азот	N ₂	черный	зеленый	G1/4" - G1/4"
Формирующий газ	N ₂ / H ₂	красный	зеленый	G3/8"LH - G3/8"LH
Кислород	O ₂	синий		G1/4" - G1/4"

Рис. 41.: Таблица газовых шлангов

Установка для регулировки подачи плазменного газа FC 3 *FINSTERWALDE*

Воздух

Требования к качеству воздуха

• макс. Размер частиц	0,1 µm	Класс 1 по ISO 8573
• макс. Остаточное содержание масла	0,01 мг/м³	Класс 1 по ISO 8573
• макс. Точка слезы	+3 °C	Класс 4 по ISO 8573

Подача баллонного газа:

- Проверить вентиль баллона на предмет чистоты (остатки масла и консистентной смазки) и при необходимости очистить.
- Для того чтобы продуть пыль, открыть вентиль баллона на непродолжительное время.
- Подсоединить к баллону редукционный вентиль для воздуха.
- Соединить газовыми шлангами (черный, с серой маркировкой, G1/4"-G1/4") редукционный вентиль с обычным фильтром / фильтром тонкой очистки, а обычный фильтр / фильтр тонкой очистки со входом газа "Air" газовой консоли.
- Открыть вентиль баллона. Отрегулировать давление газа на редукционном вентиле так, чтобы давление на манометре газового баллона составляло 10 - 12 бар.

Газоснабжение посредством кольцевого трубопровода или компрессора:

- Рекомендуется использовать масло- и водоотделитель или осушитель.
- Подключение можно произвести на участке между кольцевым трубопроводом / компрессором и газовой консолью.
- Маслоотделитель можно не устанавливать, если используются немасляные компрессоры.
- Соединить газовыми шлангами (черный, с серой маркировкой, G1/4"-G1/4") кольцевой трубопровод/компрессор с фильтром/фильтром тонкой очистки и фильтр/фильтр тонкой очистки с входом газа "Air" газовой консоли.
- Выставить давление газа на компрессоре таким образом, чтобы оно составляло 10 - 12 бар.

Кислород

 	 Внимание
Все детали, которые контактируют с кислородом, не должны иметь следов масла и жира! В случае использования кислорода необходимо использование защитного взрывопредохранителя для кислорода (защита от пламени) на редукционном клапане!	

Рекомендуется установить фильтр / фильтр тонкой очистки между системой газоснабжения и консолью плазмообразующего газа!

- Проверить вентиль баллона на предмет чистоты (остатки масла и консистентной смазки) и при необходимости очистить.
- Для того чтобы продуть пыль, открыть вентиль баллона на непродолжительное время.
- Подсоединить редукционный вентиль для кислорода вместе с взрывозащитой к месту отбора газа (газовый баллон, кольцевой трубопровод).
- Соединить газовыми шлангами (синий, G1/4"-G1/4") редукционный вентиль с обычным фильтром / фильтром тонкой очистки, а обычный фильтр / фильтр тонкой очистки со входом газа "O₂" консоли плазмообразующего газа.
- Открыть вентиль баллона. Отрегулировать давление газа на редукционном вентиле так, чтобы входное давление на манометре газового баллона составляло 10 - 12 бар.

Аргон, азот, водород, формирующий газ

- Проверить вентили баллонов на предмет чистоты и при необходимости очистить.
- Для того чтобы продуть пыль, открыть вентили баллонов на непродолжительное время.
- Подсоединить редукционные вентили для соответствующих газов к газовым баллонам.
- Соединить газовым шлангом (черный, G1/4"-G1/4") редукционный вентиль для аргона со входом газа "Ar" консоли плазмообразующего газа.
- Соединить газовыми шлангами (черный, с зеленой маркировкой, G1/4"-G1/4") редукционный вентиль для азота со входом газа "N₂" консоли плазмообразующего газа.
- Соединить газовым шлангом (красный, G3/8"LH - G3/8"LH) редукционный вентиль для водорода со входом газа "H₂" консоли плазмообразующего газа.
- Соединить газовым шлангом (красный, с зеленой маркировкой, G3/8"LH - G3/8"LH) редукционный вентиль для водорода со входом газа "N₂/H₂" консоли плазмообразующего газа.
- Открыть вентили баллонов. Отрегулировать на редукционных вентилях давление газов так, чтобы на соответствующем манометре газового баллона отображалось давление, приведенное в таблице параметров резки.

7.7 Монтаж соединений зажимных колец

7.7.1 Первичная сборка

1. Возьмите шланг подходящей длины (1) и вставьте опорную гильзу (2) в конец шланга.
2. Протяните конец шланга с гильзой через гайку (3) и состоящее из двух частей зажимное кольцо (4). Обратите внимание на правильное положение зажимного кольца.
3. Вставьте шланг с гильзой и зажимное кольцо до упора в резьбовой ниппель (5) и закрутите гайку (3) до упора.
4. Затяните гайку (3) с помощью гаечного ключа на 1-1/4 поворота. Придерживайте приклеенный ниппель (5) другим гаечным ключом. **Никогда не пытайтесь закручивать резьбовой ниппель!**

► Для удобства маркируйте гайку (3) в положении 9:00 часов. После 1-1/4 поворота маркировка должна стоять на позиции 12:00.

Монтируйте трубку аналогичным образом, только без опорной гильзы.

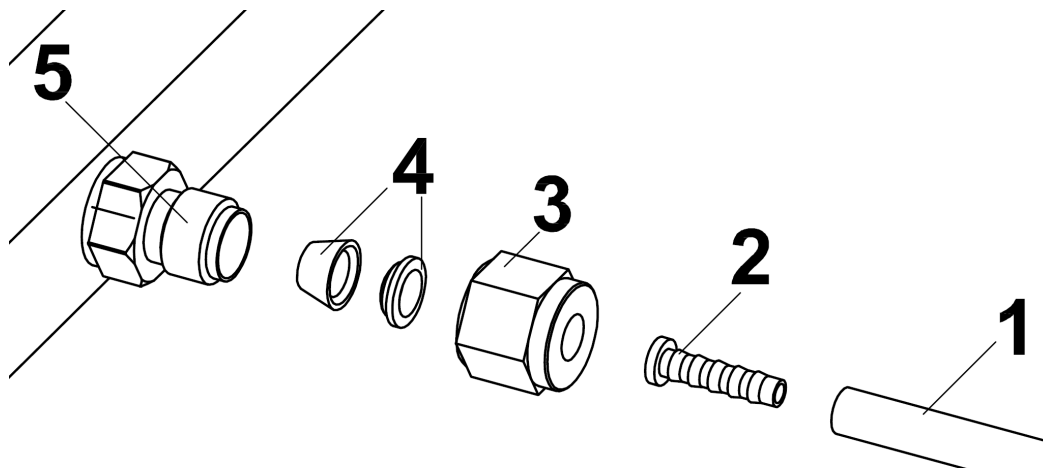


Рис. 42.: Первичный монтаж соединения зажимного кольца

7.7.2 Разборка

При раскручивании гайки (3) крепко придерживайте приклеенный резьбовой ниппель (5) вторым гаечным ключом. **Никогда не пытайтесь закручивать ниппель!**

7.7.3 Повторная сборка

1. Вставьте шланг (1) с опорной гильзой (2) и зажатым зажимным кольцом (4) до упора в резьбовой ниппель (5).
 2. Закрутите ручную гайку (3).
 3. Затяните гайку (3) с помощью гаечного ключа на $1/4$ поворота до предела. Придерживайте приклеенный ниппель (5) другим гаечным ключом. **Никогда не пытайтесь закручивать резьбовой ниппель!**
- Составные части изготовлены так, что маркировка гайки остаётся почти на том же месте, как при первичной сборке.

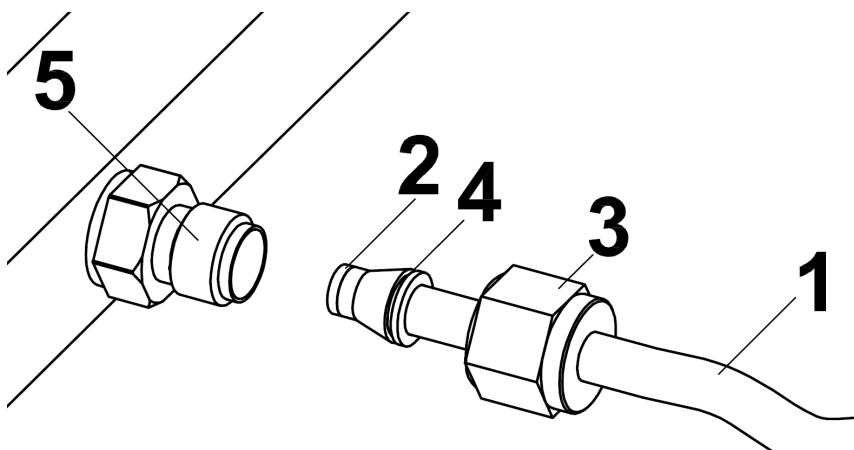
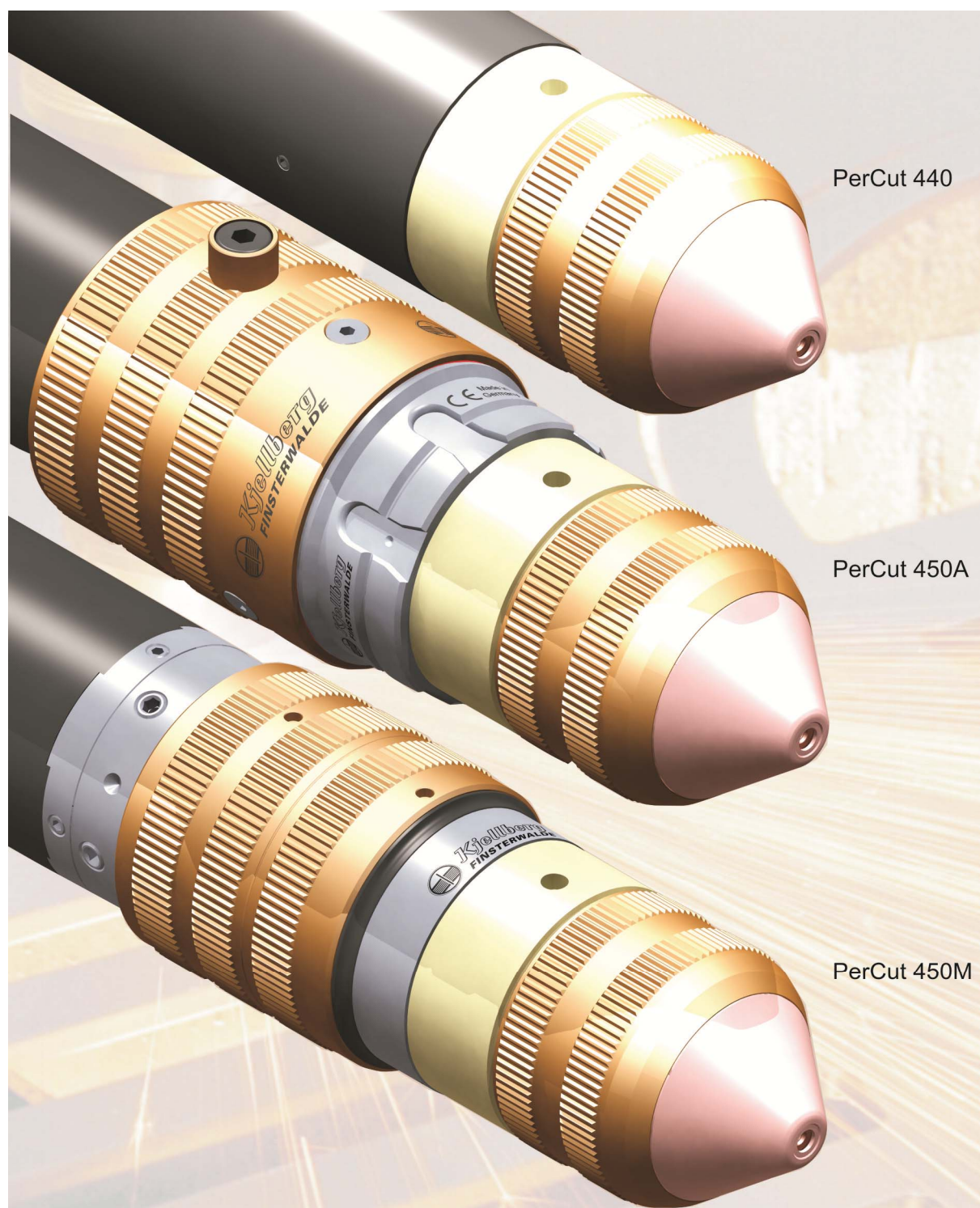


Рис. 43.: Повторная сборка соединения зажимного кольца



8 Машинная плазменная горелка PerCut 440/450

8.1 Технические данные

	PerCut 440 (.11.848.021) Плазменная горелка без быстросменной головки	PerCut 450A (.11.848.221) Быстросменная головка с байонетным замком	PerCut 450M (.11.848.421) Быстросменная головка с резьбовым затвором
Макс. доп. нагрузка по току Ток резки I_S: Ток вспом. дуги I_{PB} Длительность включения	440 А 40 А 100 %		
Зажигание	Зажигание при высоком напряжении (макс. 17 кВ) с вспомогательной дугой		
Диаметр зажатия	50,8 мм		
Охлаждение горелки Объемный расход охладителя	Охлаждающая смесь с антикоррозионной составляющей • "Kjellfrost -15°" (защита до -15 °C) или • "Kjellfrost -25°" (защита до -25 °C) мин. 4,0 л/мин		
Плазмообразующие газы Вихревые газы	Воздух, O ₂ , а также Ar, N ₂ , H ₂ и их смеси (качество, рабочее давление и объемный расход см. описание соответствующего ручного регулятора плазмообразующего газа или контроля потока плазмообразующего газа) Воздух, O ₂ , N ₂ и их смеси, а также формирующий газ (качество, рабочее давление и объемный расход см. описание соответствующего ручного регулятора плазмообразующего газа или контроля потока плазмообразующего газа)		
Длина комплекта шлангов	1,0 м / 1,5 м / 2,0 м		

Машинная плазменная горелка PerCut 440/450

Подключения					
Возврат охладителя с катодным кабелем	WR	G1/2"			
Нагнетание охладителя	WV	M18x1,5			
Кабель для тока вспомогательной дуги	PI	Штекер для тока вспомогательной дуги 4 мм			
Контрольный газ	KG	G1/8"			
Управляющий провод	SL	7 -полюс. штекер			
Зажигательный газ	ZG	G3/8"			
Плазмообразующий газ	PG	G3/8"LN			
Вихревой газ	WG	M12x1			
Масса			1,0 кг	(сменная головка)	1,1 кг (сменная головка)
	1,0 кг	(горелка без комплекта шлангов)	1,1 кг	(корпус без комплекта шлангов)	1,0 кг (корпус без комплекта шлангов)
	3,6 кг	(горелка + комплект шлангов 1,5 м)	3,7 кг	(корпус с комплектом шлангов 1,5 м)	3,6 кг (корпус с комплектом шлангов 1,5 м)

Рис. 44.: Технические характеристики

8.2 Техническое описание

	Согласно стандарту EN 60974-1 с источниками тока плазменной дуги HiFocus 280i, HiFocus 360i и HiFocus 440i должны использоваться плазменные горелки типа PerCut 440/450A/450M и PerCut 441/451A/451M фирмы Kjellberg Finsterwalde. Совместно с указанными источниками тока эти горелки образуют единую систему безопасности, отвечающую требованиям стандарта EN 60974-7!
---	---

Машинная плазменная горелка состоит главным образом из головки, корпуса, комплекта шлангов и кабелей и расходных деталей.

Горелки могут использоваться для резки при помощи плазмообразующих газов, а именно воздухом (Air), кислородом (O₂), аргоном (Ar), азотом (N₂), водородом (H₂) и их смесями.

В качестве вихревого газа могут использоваться воздух (Air), кислород (O₂) и азот (N₂) или их смеси, а также формирующий газ (N₂/H₂).

Ток резки подается на катод по медному многопроволочному гибкому проводу, который проходит через электрически изолирующий шланг для **отвода**охлаждителя. Подача тока вспомогательной дуги к соплу осуществляется по отдельному "кабелю тока для вспомогательной дуги".

Сопло фиксируется в держателе с помощью откручиваемого колпачка. Между соплом и колпачком циркулирует охлаждаитель, который одновременно проходит через охлаждающую трубку в катод и охлаждает его. Таким путём достигается эффективное охлаждение деталей, подвергаемых высокой тепловой нагрузке.

Описание работ по монтажу и демонтажу расходных деталей см. в соответствующем разделе.

	Перед использованием плазмотрона должна быть проведена проверка на предмет соответствия расходных деталей, находящихся в головке плазмотрона, поставленному заданию. После замены расходных деталей необходимо плазмотрон са. 20 сек продуть насухо в режиме теста газа „Gastest“, поскольку наличие остатков охлаждаителя может привести к выходу плазмотрона из строя.
---	---

	Разрешается использовать только оригинальные расходные детали фирмы Kjellberg Finsterwalde. В противном случае теряется гарантия.
---	--

8.3 Подсоединение плазменной горелки к блоку её подключения

		ВНИМАНИЕ
	Перед открытием прибора для подключения плазматрона РВА необходимо выключить плазменную установку и видимо отсоединить её от сети.	

Плазменные горелки всегда следует подключать к соответствующему подсоединительному блоку.

Горелка электрически изолированно крепится к суппорту ведущей машины. Для этого можно использовать крепление горелки, изготавливаемое фирмой Kjellberg Finsterwalde.

Подключение плазменных горелок осуществляется через разъемы, расположенные в подсоединительном блоке РВА. Необходимо выполнить следующие подключения:

- возврат охладителя (WR) G1/2“;
- нагнетание охладителя (WV) M18x1,5;
- кабель тока для вспомогательной дуги (PI) штекер для тока вспомогательной дуги 4 мм;
- контрольный газ (KG) G1/8“;
- управляющий провод (SL) 7-полюсный штекер;
- защитный провод трубчатый кабельный наконечник M8.

Шланги плазмообразующего газа и шланг вихревого газа необходимо сбоку подключить к соответствующим газовым подключениям блоков электромагнитных клапанов.

- Зажигательный газ (ZG) G3/8"
- Плазмообразующий газ (PG) G3/8"LH
- Вихревой газ (WG) M12x1

8.4 Изнашиваемые детали и их замена

	Внимание
	До замены расходных деталей в плазмотроне нужно полностью отключить плазменную установку, во избежание её включения по неосторожности. Несанкционированное включение предотвращается вытаскиванием ключа из ключевого выключателя после выключения плазменной установки!

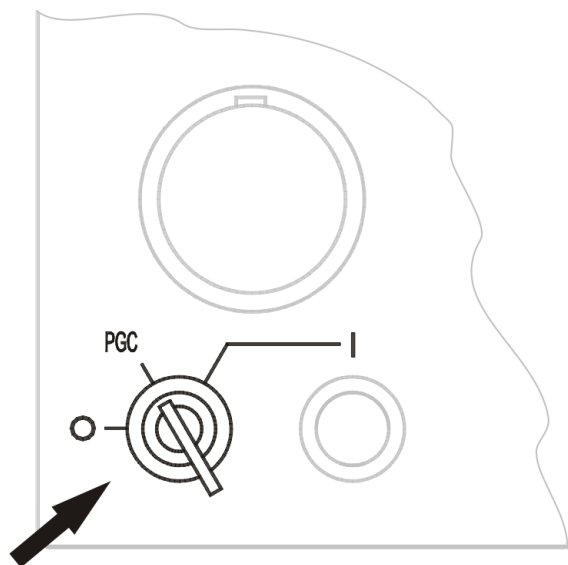


Рис. 45.: Выключатель с ключом на панели элементов управления и индикации установки для плазменной резки

	Внимание
	Все детали, которые контактируют с кислородом, не должны иметь следов масла и жира! Это относится также к головке плазмоторна и расходным деталям при их замене!

	Пользователь обязан соблюдать действующие национальные и местные правила безопасности (например, правила страховых учреждений)!
--	--

Своевременно замените использованные или повреждённые расходные детали!
(Основание: видимое ухудшение качества резки)

Срок жизни катода зависит от времени резки, количества зажигания и тока резки.

Машинная плазменная горелка PerCut 440/450

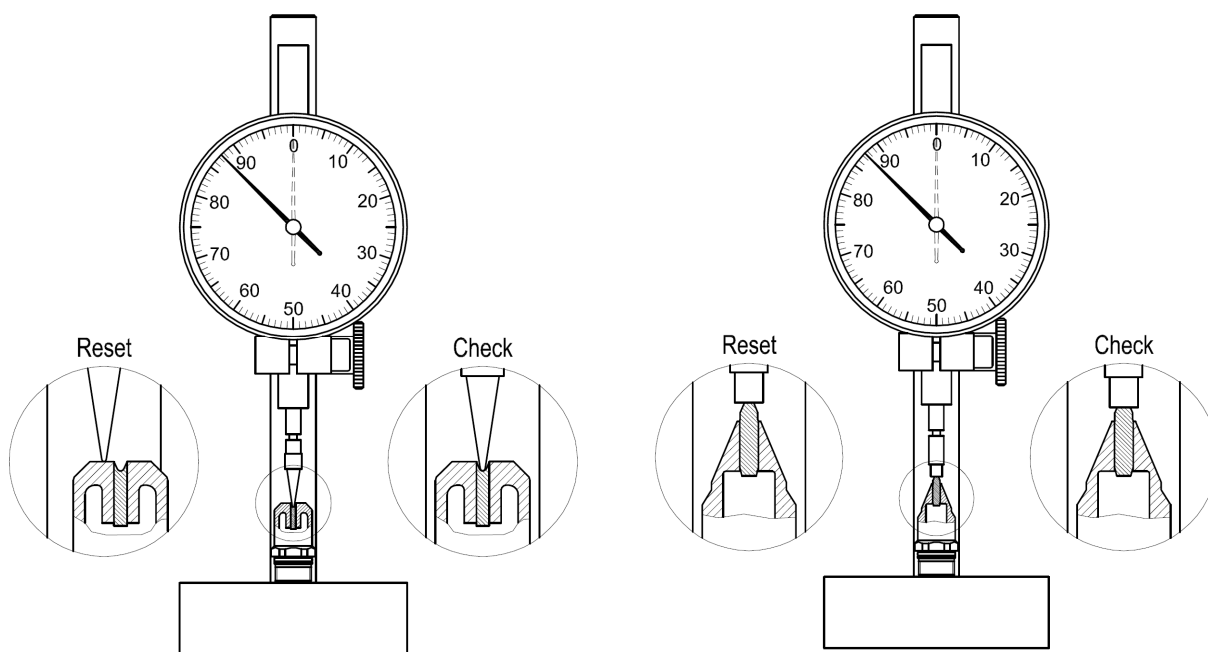
	ВНИМАНИЕ
	Использование повреждённого катода (слишком долгое использование) может привести к повреждению плазмотрона и к утечке охладителя, который может прийти в контакт с раскалёнными шлаками. Охладительная жидкость "Kjellfrost" может под влиянием температур испариться (водная часть), что приведёт к повышению концентрации этандиола. В результате может произойти воспламенение и горение этандиола. Устраните незамедлительно остатки выделенного или разлитого охладителя "Kjellfrost" с помощью связывающих жидкость веществ (песок, гравий, маслосвязывающие вещества, кислотосвязывающие вещества, универсальные связывающие вещества) и утилизируйте через специальные перерабатывающие предприятия.

Определение износа катода

Катод	Артикул	Плазмообразующий газ	Номер позиции	Плазменная установка	Макс. размер выгорания катода, мм	
					для качественного реза	максимум *)
G002Y	.11.848.221.300	O ₂ , Air	11.02, 12.02	HiFocus 280i	1,65	1,80
G012Y	.11.848.321.300		11.02, 12.02		1,65	1,80
G003Y	.11.848.221.310		11.02, 12.02		1,70	2,00
G032Y	.11.848.421.310	O ₂	23.02	HiFocus 360i	1,70	2,00
G034Y	.11.848.421.330		23.02	HiFocus 440i	1,70	2,00
G042	.11.848.211.510	N ₂	14.02		<0,50	0,50
G052	.11.848.311.510	Ar/H ₂ , N ₂ /H ₂	15.02		<0,50	0,50
G071	.11.848.411.500	Ar/H ₂	27.02		<1,50	1,50
G072	.11.848.411.510		27.02		<1,50	1,50

*) ... Внимание! Сильное выгорание катода может привести к разрушению горелки.

Рис. 46.: макс. выгорание катода



Проверка с помощью измерительных часов
с острым концом.16.004.810.2

Проверка с помощью измерительных часов
с тупым концом .16.004.810.8

Reset только с неиспользованным катодом

Рис. 47.: Проверка изношенности катода с помощью измерительных часов (Art.-Nr.: .36.000.015)

Срок жизни форсунки зависит большей частью от времени резки, частоты зажигания и использования плазмотрона (проведение пробивок, отлетающие высоко брызги металла и т.д.)

Применяйте только предусмотренные для определённого задания расходные детали.

Смена расходных деталей должна проводиться с высокой осторожностью и только с использованием поставленных в комплекте с плазмотроном подручных инструментов для монтажа.



Не разрешается заменять в плазмотроне детали, которые не являются расходными или не подлежат регулярной профилактической замене.



После отвинчивания защитного колпачка с целью замены колпачка вихревого газа, без замены других расходных деталей, необходимо перед установкой защитного колпачка обязательно проверить прочность посадки колпачка сопла и при необходимости затянуть!

Распространяется на плазменные горелки:

PerCut 440 / 450A / 450M

PerCut 441 / 451A / 451M



Проверьте тщательно, все ли детали при сборке плазмотрона были монтированы на свои места.

Без трубки для охладителя не обеспечивается охлаждение катода, что ведёт к его быстрому разрушению. Не включайте плазмотрон без охладительной трубки ! За исключением названных расходных деталей и описанных в разделетехнического обслуживания PB-S60 W -2 сменных деталей не разрешается самостоятельно заменять какие-либо части плазменной горелки.

Дальнейшая разборка плазмотрона со стороны головки невозможна.

Машинная плазменная горелка PerCut 440/450

8.4.1 Машинная плазменная горелка PerCut 440 / 450A / 450M

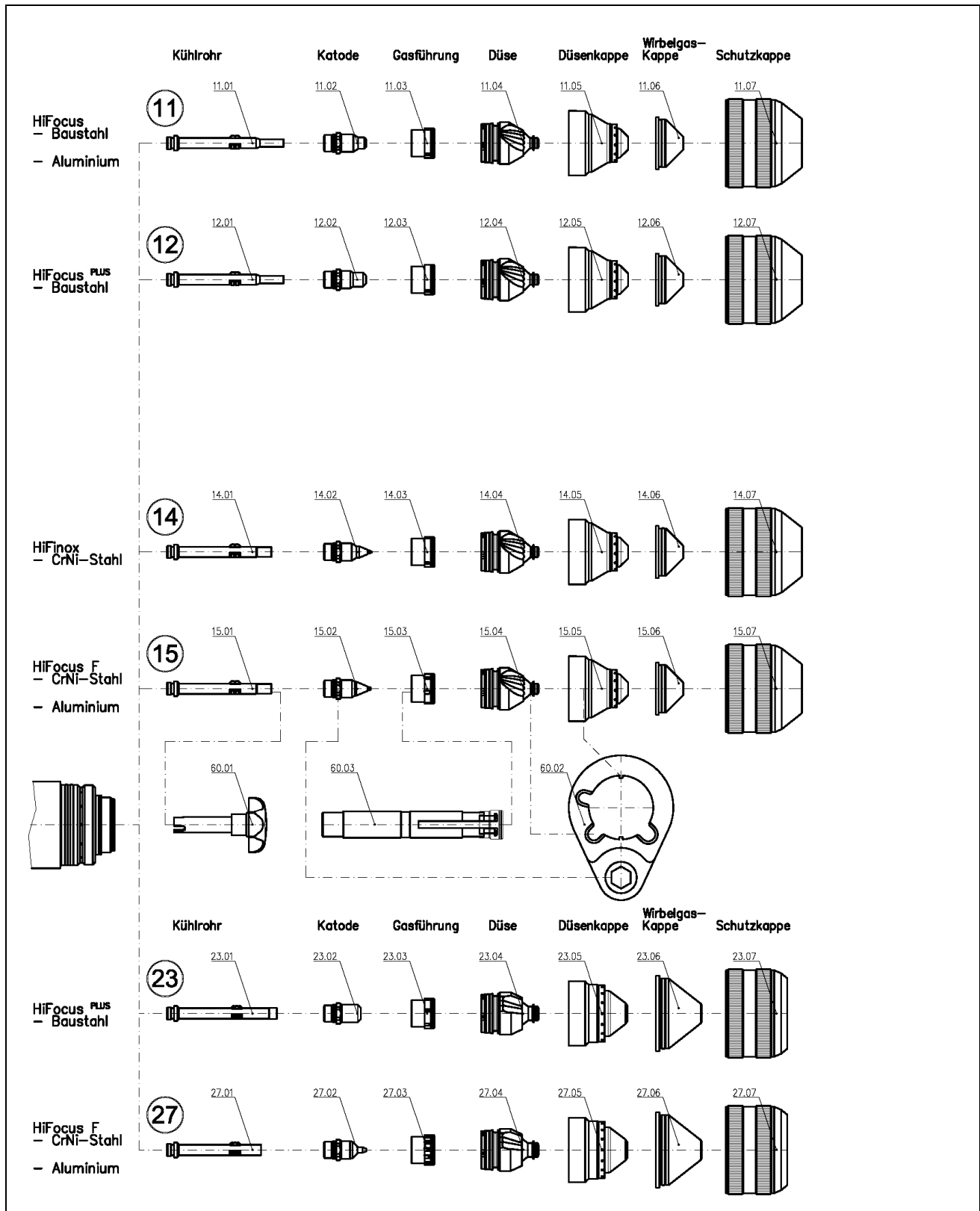


Рис. 48.: Обзорная таблица расходных деталей, тип плазменной горелки PerCut 440 / 450A / 450M

Демонтаж расходных деталей

1. Вручную открутить защитный колпачок (**xx.07**) и колпачок вихревого газа (**xx.06**) .
(Выдавить колпачок вихревого газа из защитного колпачка)
2. Открутить колпачок сопла (**xx.05**) при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* (**60.02**).
3. Извлечь сопло (**xx.04**) и газовод (**xx.03**) при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* (**60.02**).
4. Извлечь газовод (**xx.03**) из сопла (**xx.04**) при помощи съемника (**60.03**) .
5. Выкрутить катод (**xx.02**) при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* (**60.02**).
6. Извлечь трубу системы охлаждения (**xx.01**) при помощи торцевого ключа (**60.01**) в случае изменения технологии или изменения блока данных в соответствии с параметрами резки.

Монтирование расходных деталей

1. Прикрутить трубу системы охлаждения (**xx.01**) при помощи торцевого ключа (**60.01**) .
2. Вкрутить катод (**xx.02**), затянуть катод при помощи инструмента для горелки-- PerCut 440-450* (**60.02**).
3. Установить газовод (**xx.03**) .
4. Вставить сопло (**xx.04**) в головку горелки (см. рис. на следующей странице). Повернуть сопло так, чтобы широкий паз сопла находился точно над овальным отверстием в головке горелки. Вставить сопло до упора. Теперь сопло зафиксировано и больше не вращается.
5. Насадить колпачок сопла (**xx.05**), затянуть колпачок сопла при помощи инструмента для горелки-- PerCut 440-450* (**60.02**).
6. Вдавить колпачок вихревого газа (**xx.06**) в защитный колпачок (**xx.07**) и вручную их затянуть.

Уплотнительные кольца заменять только в случае, если они деформированы или повреждены.

* PerCut 440-450 (**60.02**) – это многофункциональный инструмент для горелки, позволяющий:

- закручивать и откручивать катод с помощью шестигранника 11 мм,
- извлекать сопло с помощью выфрезерованных карманов 6 мм, 7 мм и 8 мм, а также
- прикручивать и откручивать колпачок сопла при помощи отверстия Ø 37 мм.

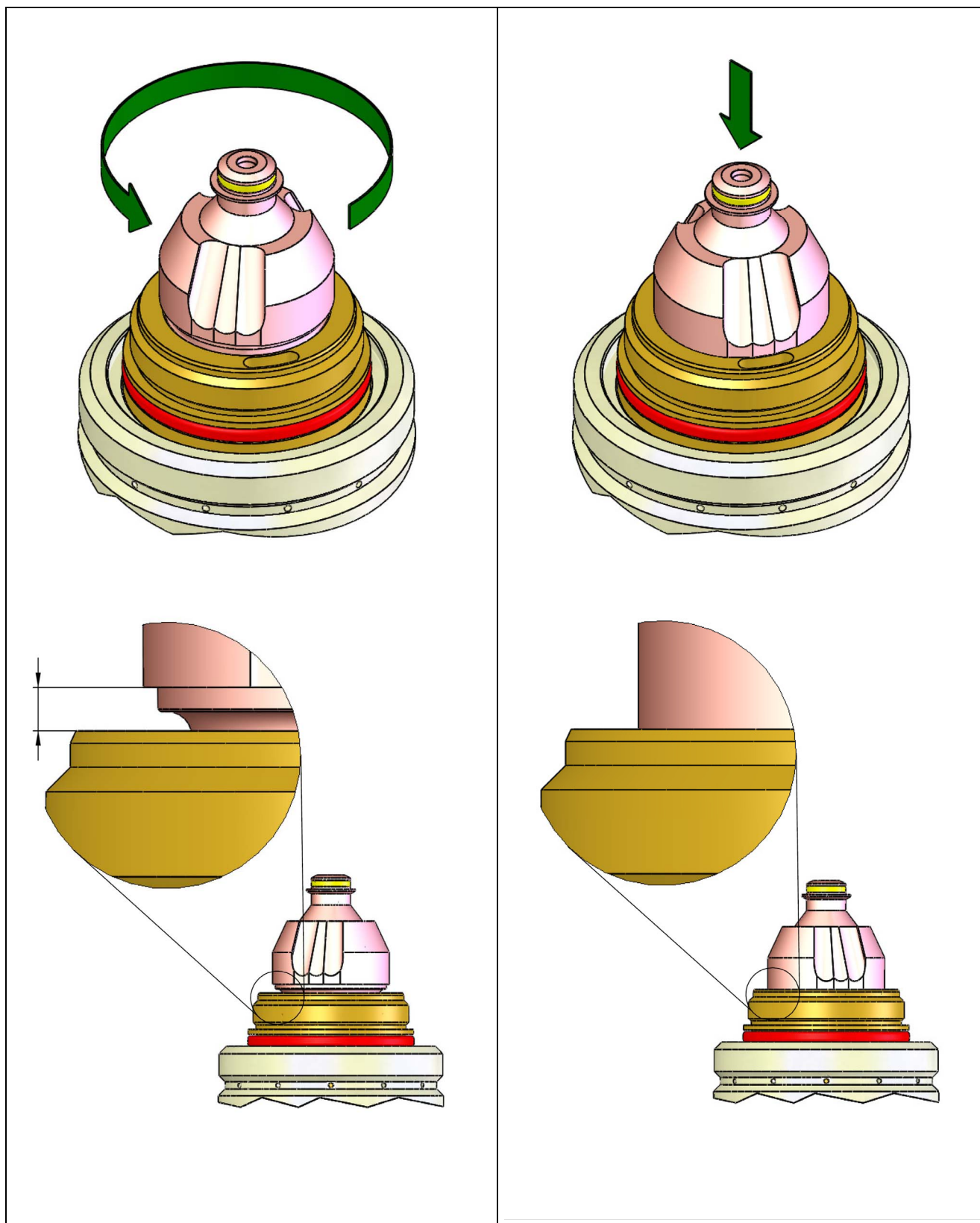


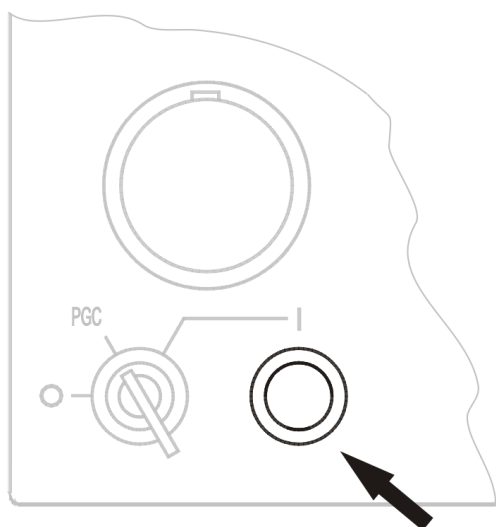
Рис. 49.: Приведение сопла в нужное положение на головке плазменной горелки

8.4.2 Замена гнезда в корпусе и штекера питания в головке горелки**ВНИМАНИЕ**

К работам с гнездом и штекером питания плазменной горелки допускается только специалисты сервисного отдела или авторизованной мастерской фирмы Kjellberg Finsterwalde!

8.4.3 Запуск горелки после замены изнашиваемых деталей

При включении установки для плазменной резки после замены расходных деталей необходимо учитывать:



1. После нажатия зеленой кнопки S2:
 - автоматическая кратковременная функция теста газа
 - Из плазменной горелки не должен вытекать охладитель (выждать удаление воздушных пузырей в шлангах охладителя)
2. Переключить тумблер „Тест газа“ установки для плазменной резки не менее чем на 20 с на функцию теста газа или выбрать автоматическое время теста газа PGC соответствующим образом:
 - Выдувание остатков охладителя из плазменной горелки
 - Вытекающие капли во время зажигания дуги могут привести к повреждению горелки.

Рис. 50.: Зеленая кнопка S2 на панели управления установки для плазменной резки

8.5 Техническое обслуживание и уход за сменными головками

PerCut 450A и PerCut 450M

8.5.1 Демонтаж сменной головки

 	ОСТОРОЖНО Перед выполнением техобслуживания и монтажных работ на горелке обязательно отключить установку и отсоединить ее от сети!
	Не ронять сменную головку, в противном случае головку можно повредить!

Сменная головка является высококачественным и высокоточным изделием, требующем к себе соответствующего внимания. Чтобы предупредить повреждения, рекомендуется хранить неиспользуемую головку в опциональной "парковочной станции для сменной головки горелки", которую можно дополнительно приобрести.

1. Предотвратить падение сменной головки (например, левой рукой).
2. Вращая влево запорную втулку, вытянуть вниз сменную головку, при этом поддерживая ее.
3. Положить головку на мягкое основание и зафиксировать, чтобы она не скатилась.

Рекомендуется использовать "Парковочную станцию для сменной головки"

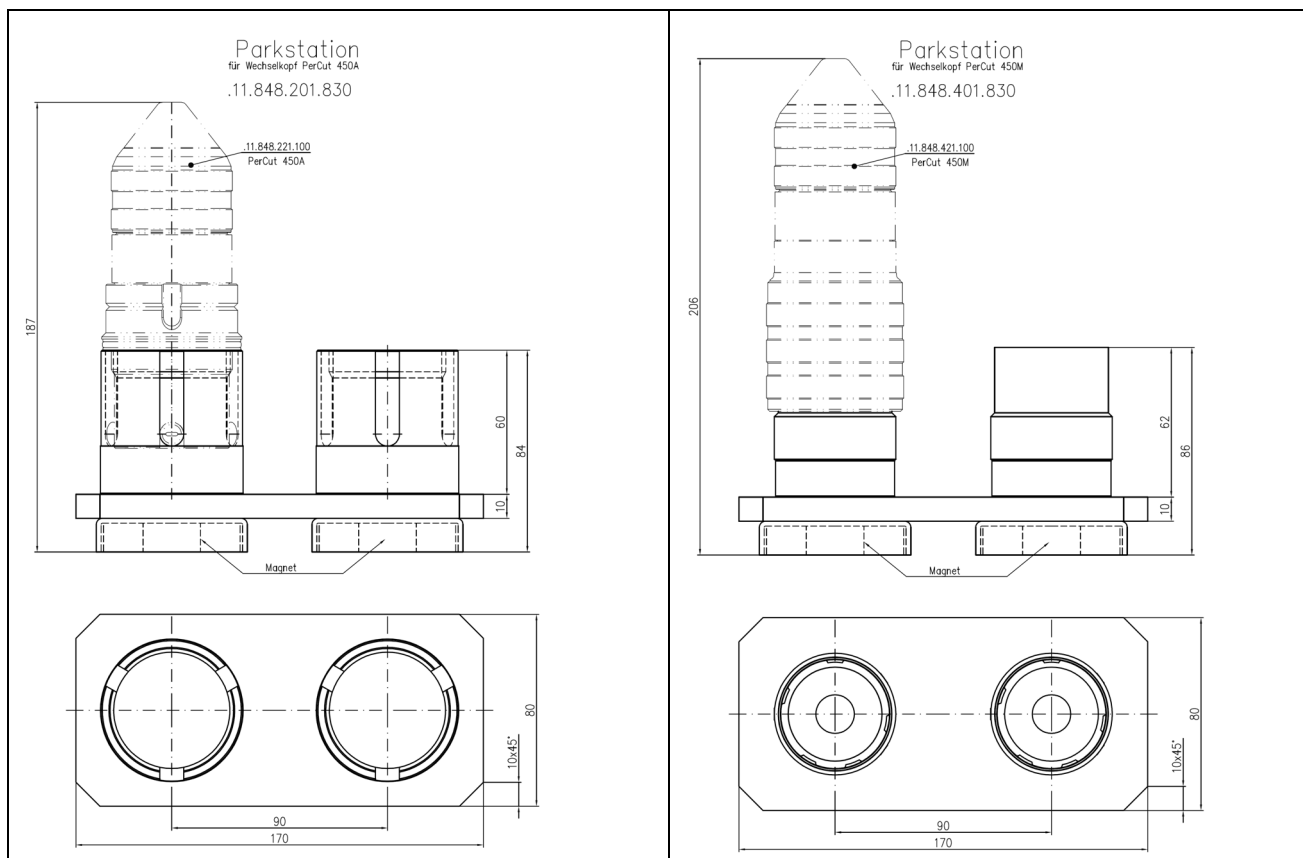


Рис. 51.: Парковочная станция для сменной головки PerCut 450A и сменной головки PerCut 450M

Машинная плазменная горелка PerCut 440/450

8.5.2 Техническое обслуживание сменной головки

Плазменная горелка:	PerCut 450A	PerCut 450M
Чертеж запасных деталей:	.11.848.221.E0	.11.848.421.E0

В последующих разделах упомянутые позиционные номера, такие как, например, **(01.08)**, относятся к рисункам для запасных частей, которые были приведены выше.

Эти рисунки для запасных частей вы найдёте в приложении «Листы запасных частей».

Для продления срока годности О-колец рекомендуется их регулярно обрабатывать кислородосовместимой смазкой:

- Обрабатывайте только О-кольца с пометкой **#** !
- Смазка должна быть нанесена очень тонким слоем!
- Следите за тем, чтобы смазка не попадала внутрь штекеров и в отверстия!
- Кислородосовместимую смазку (например, артикуль-номер .10.616.104) можно заказать у фирмы Kjellberg Finsterwalde.



Обработка О-колец:

- **Обрабатывайте О-кольца только кислородосовместимой смазкой!**
- **Смазка другими маслами и жирами влечет за собой повреждение головки плазменной горелки/плазменной горелки!**
- **Обрабатывайте только соответствующим образом маркированные или упомянутые в тексте О-кольца!**
- **Ни в коем случае не обрабатывайте О-кольца, предназначенные для деталей, подвергающихся сильному нагреву!**

8.5.2.1 Проверка уплотнительных колец

Проверка внешних О-колец

- 1 х О-кольцо 28 х 2,0 (01.08)
- 2 х О-кольцо 40 х 1,5 (01.09)
- В случае повреждения или износа замените О-кольца на новые.

Проверка внутренних О-колец

Здесь перечисляются только те О-кольца, которые подвержены износу при замене сменной головки:

- 5 х О-кольцо 4 х 1,5 (01.12) на ниппеле WG, PG, KG и WV и вилке для тока WR,
- 1 х О-кольцо 6 х 1,5 (01.16) на изолирующей втулке тока вспомогательной дуги PI.
- Повреждённые или изношенные О-кольца должны быть заказаны только через сервис-службу фирмы Kjellberg Finsterwalde или имеющие допуск от фирмы Kjellberg Finsterwalde технические отделения.

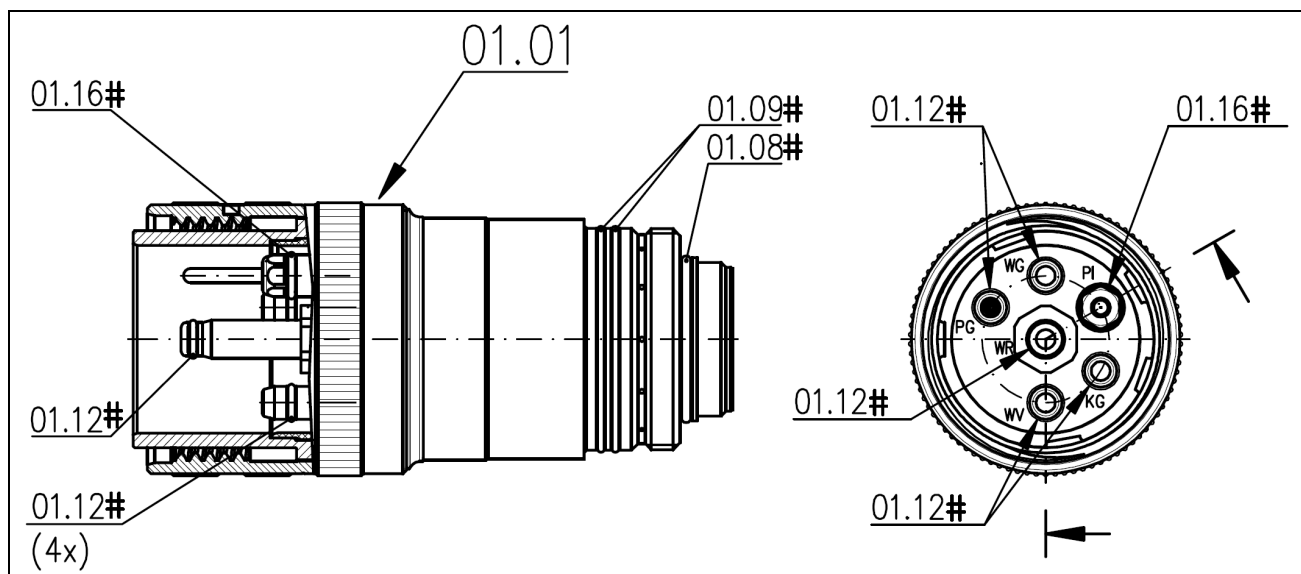


Рис. 52.: Внутренние и внешние O-кольца сменной головки

Машинная плазменная горелка PerCut 440/450**8.5.2.2 Проверка стержня вспомогательной дуги**

Проверка или замена стержня (01.18):

- Демонтаж изолирующей втулки тока вспомогательной дуги (01.15), для этого использовать динамометрическую отвертку (60.10) с шестигранной насадкой на 9 мм (60.13)
- Отвинчивание стержня вспомогательной дуги (01.18) при помощи динамометрической отвертки (60.10) и шестигранной насадки на 6 мм (60.14)
- Вворачивание стержня (если необходимо, нового) и затяжка при помощи динамометрической отвертки (60.10) и шестигранной насадки на 6 мм (60.14) с усилием 20 сНм (изменить настройку на отвертке!)
- Установить изолирующую втулку тока пилотной дуги (01.15), для этого использовать динамометрическую отвертку (60.10) с шестигранной насадкой на 8 мм (60.13) и затянуть с усилием 60 сНм (изменить настройку на отвертке!)

8.5.3 Монтаж сменной головки

Перед монтажом сменной головки удалить остатки охладителя из стыка горелки (головки и корпуса), например, продув сжатым воздухом!

8.5.3.1 PerCut 450A

1. Установить сменную головку в корпус горелки, при этом выровнять положение трех соединительных винтов соответственно на длинный паз запорной втулки.
2. Повернуть вправо запорную втулку на корпусе до упора в положении блокировки, при этом поддерживая прижимать сменную головку к корпусу горелки.



Если не удастся зафиксировать запорную втулку, то головка не достаточно насажена на корпус. В этом случае необходимо проверить, нет ли посторонних предметов на внутренних деталях и все ли уплотнительные кольца в порядке. В случае сомнения прочистить контактные поверхности горелки сжатым воздухом. Затем соедините сменную головку без ПРИМЕНЕНИЯ СИЛЫ с корпусом!

8.5.3.2 PerCut 450M

1. Установка сменной головки в корпус горелки, посредством 5-пазовой системы.
2. Провернуть вправо запор, примерно на четыре оборота, до ощутимого механического упора.



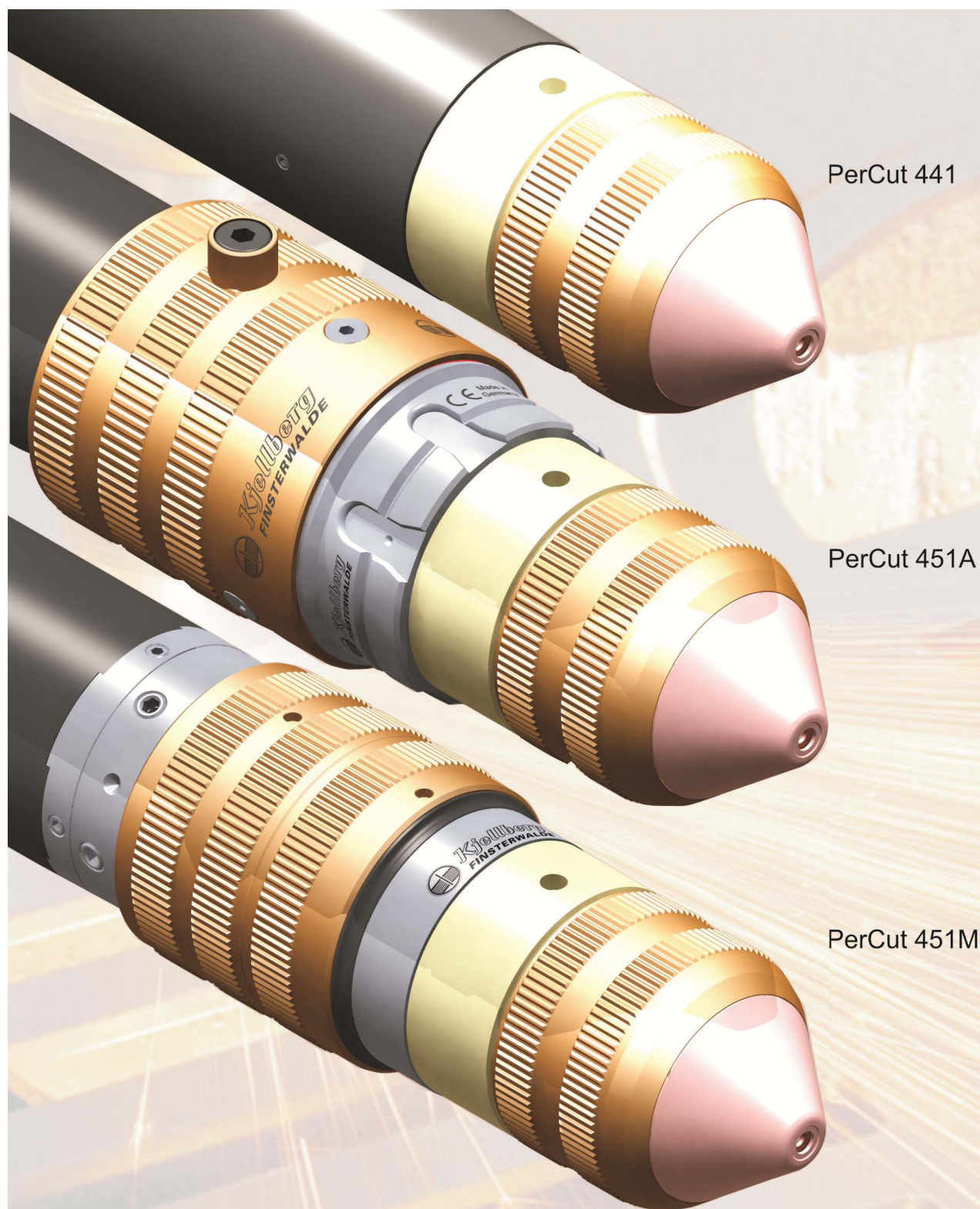
Если не удастся полностью прикрутить головку горелки к корпусу (ощутимый механический упор), необходимо проверить, нет ли посторонних предметов на внутренних деталях и все ли уплотнительные кольца в порядке. В случае сомнения необходимо прочистить контактные поверхности горелки сжатым воздухом. После этого соединить сменную головку без ПРИМЕНЕНИЯ СИЛЫ с корпусом!

8.6 Техническое обслуживание и уход

PerCut 440

Плазменная горелка:	PerCut 440
Чертеж запасных деталей:	.11.848.021.E0

– см. раздел „Проверка уплотнительных колец“ → наружные кольца



9 Машинная плазменная горелка PerCut 441/451

9.1 Технические данные

	PerCut 441 (.110,852.021) Плазменная горелка без быстросменной головки	PerCut 451A (.110,852.221) Быстросменная головка с байонетным замком	PerCut 451M (.11.852.421) Быстросменная головка с резьбовым затвором
Макс. доп. нагрузка по току Ток резки I_S: Ток вспом. дуги I_{PB} Длительность включения	440 А 40 А 100 %		
Зажигание	Зажигание при высоком напряжении (макс. 17 кВ) с вспомогательной дугой		
Диаметр зажатия	50,8 мм		
Охлаждение горелки Объемный расход охладителя	Охлаждающая смесь с антикоррозионной составляющей • "Kjellfrost -15°" (защита до -15 °C) или • "Kjellfrost -25°" (защита до -25 °C) мин. 4,0 л/мин		
Плазмообразующие газы Вихревые газы	Воздух, O ₂ , а также Ar, N ₂ , H ₂ и их смеси (качество, рабочее давление и объемный расход см. описание соответствующего ручного регулятора плазмообразующего газа или контроля потока плазмообразующего газа) Воздух, O ₂ , N ₂ и их смеси, а также формирующий газ (качество, рабочее давление и объемный расход см. описание соответствующего ручного регулятора плазмообразующего газа или контроля потока плазмообразующего газа)		
Длина комплекта шлангов	1,0 м / 1,5 м / 2,0 м		

Машинная плазменная горелка PerCut 441/451

Подключения					
Возврат охладителя с катодным кабелем	WR	G1/2"			
Нагнетание охладителя	WV	M18x1,5			
Кабель для тока вспомогательной дуги	PI	Штекер для тока вспомогательной дуги 4 мм			
Контакт начального позиционирования	EF	Плоский штекер 6,3x0,8 мм			
Контрольный газ	KG	G1/8"			
Управляющий провод	SL	7 -полюс. штекер			
Зажигательный газ	ZG	G3/8"			
Плазмообразующий газ	PG	G3/8"LN			
Вихревой газ	WG	M12x1			
Масса			1,0 кг	(сменная головка)	1,1 кг (сменная головка)
		1,0 кг (горелка без комплекта шлангов)	1,1 кг	(корпус без комплекта шлангов)	1,0 кг (корпус без комплекта шлангов)
		3,6 кг (горелка + комплект шлангов 1,5 м)	3,7 кг	(корпус с комплектом шлангов 1,5 м)	3,6 кг (корпус с комплектом шлангов 1,5 м)

Рис. 31: Технические характеристики

9.2 Техническое описание

	Согласно стандарту EN 60974-1 с источниками тока плазменной дуги HiFocus 280i, HiFocus 360i и HiFocus 440i должны использоваться плазменные горелки типа PerCut 440/450A/450M и PerCut 441/451A/451M фирмы Kjellberg Finsterwalde. Совместно с указанными источниками тока эти горелки образуют единую систему безопасности, отвечающую требованиям стандарта EN 60974-7!
---	---

Машинная плазменная горелка состоит главным образом из головки, корпуса, комплекта шлангов и кабелей и расходных деталей.

Горелки могут использоваться для резки при помощи плазмообразующих газов, а именно воздухом (Air), кислородом (O₂), аргонem (Ar), азотом (N₂), водородом (H₂) и их смесями.

В качестве вихревого газа могут использоваться воздух (Air), кислород (O₂) и азот (N₂) или их смеси, а также формирующий газ (N₂/H₂).

Ток резки подается на катод по медному многопроволочному гибкому проводу, который проходит через электрически изолирующий шланг для **отвода** охладителя. Подача тока вспомогательной дуги к соплу осуществляется по отдельному "кабелю тока для вспомогательной дуги".

Сопло фиксируется в держателе с помощью откручиваемого колпачка. Между соплом и колпачком циркулирует охладитель, который одновременно проходит через охладительную трубку в катод и охлаждает его. Таким путём достигается эффективное охлаждение деталей, подвергаемых высокой тепловой нагрузке.

Описание работ по монтажу и демонтажу расходных деталей см. в соответствующем разделе.

	Перед использованием плазмотрона должна быть проведена проверка на предмет соответствия расходных деталей, находящихся в головке плазмотрона, поставленному заданию. После замены расходных деталей необходимо плазмотрон са. 20 сек продуть насухо в режиме теста газа „Gastest“, поскольку наличие остатков охладителя может привести к выходу плазмотрона из строя.
---	---

	Разрешается использовать только оригинальные расходные детали фирмы Kjellberg Finsterwalde. В противном случае теряется гарантия.
---	--

 	Контакт начального позиционирования, встроенный в горелку, нельзя использовать для начального позиционирования под водой!
--	--

9.3 Подсоединение плазменной горелки к блоку её подключения

		ВНИМАНИЕ
	Перед открытием прибора для подключения плазмотрона РВА необходимо выключить плазменную установку и видимо отсоединить её от сети.	

Плазменные горелки всегда следует подключать к соответствующему подсоединительному блоку.

Горелка электрически изолированно крепится к суппорту ведущей машины. Для этого можно использовать крепление, изготавливаемое фирмой Kjellberg Finsterwalde.

Подключение плазменных горелок осуществляется через разъемы, расположенные в подсоединительном блоке РВА. Необходимо выполнить следующие подключения:

- | | | |
|--|------|--|
| • возврат охладителя | (WR) | G1/2"; |
| • нагнетание охладителя | (WV) | M18x1,5; |
| • кабель тока для вспомогательной дуги | (PI) | штекер для тока вспомогательной дуги 4 мм; |
| • контакт начального позиционирования | (EF) | плоский штекер 6,3x0,8 мм |
| • контрольный газ | (KG) | G1/8"; |
| • управляющий провод | (SL) | 7-полюсный штекер; |
| • защитный провод | | трубчатый кабельный наконечник M8. |

Шланги плазмообразующего газа и шланг вихревого газа необходимо сбоку подключить к соответствующим газовым подключениям блоков электромагнитных клапанов.

- | | | |
|------------------------|------|---------|
| • Зажигательный газ | (ZG) | G3/8" |
| • Плазмообразующий газ | (PG) | G3/8"LH |
| • Вихревой газ | (WG) | M12x1 |

9.4 Изнашиваемые детали и их замена

		Внимание
	До замены расходных деталей в плазмотроне нужно полностью отключить плазменную установку, во избежание её включения по неосторожности. Несанкционированное включение предотвращается вытаскиванием ключа из ключевого выключателя после выключения плазменной установки!	

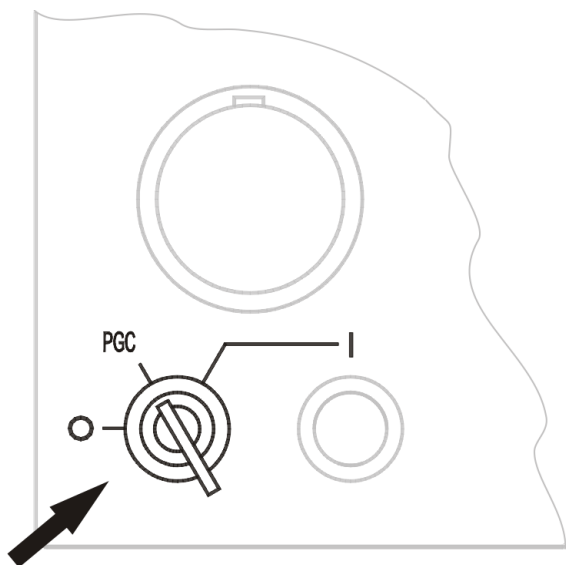


Рис. 53.: Выключатель с ключом на панели элементов управления и индикации установки для плазменной резки

		Внимание
Все детали, которые контактируют с кислородом, не должны иметь следов масла и жира! Это относится также к головке плазмотрона и расходным деталям при их замене!		

	Пользователь обязан соблюдать действующие национальные и местные правила безопасности (например, правила страховых учреждений)!
--	--

Своевременно замените использованные или повреждённые расходные детали!
(Основание: видимое ухудшение качества резки)

Срок жизни катода зависит от времени резки, количества зажигания и тока резки.

Машинная плазменная горелка PerCut 441/451

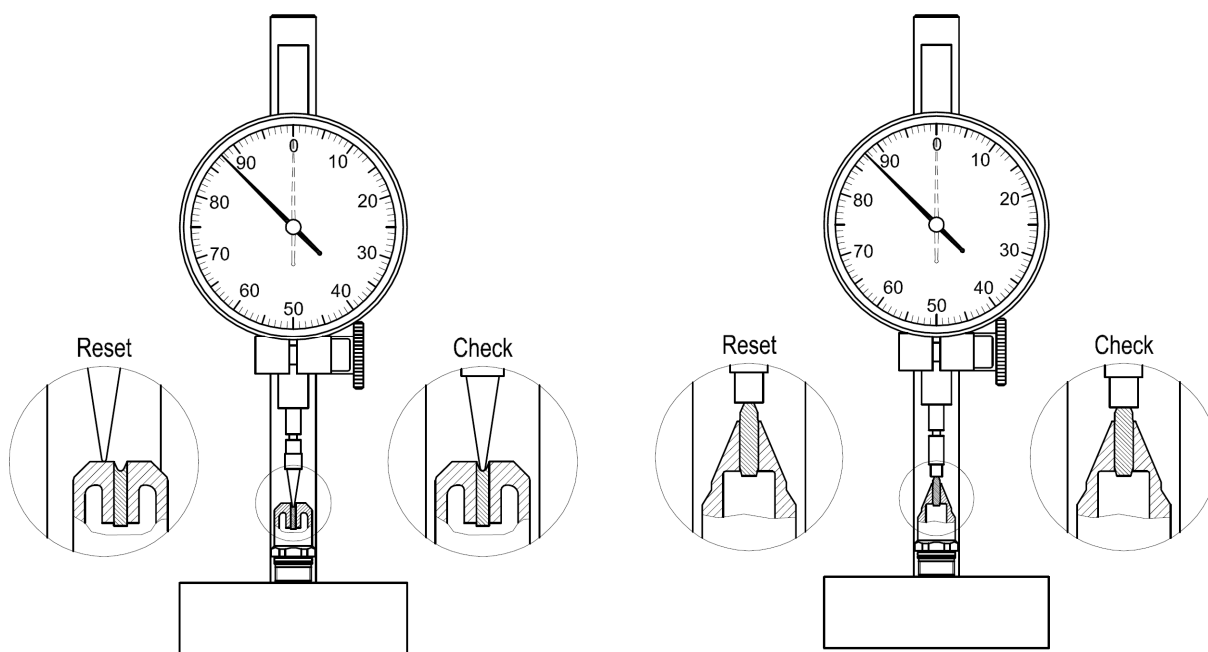
	ВНИМАНИЕ
	Использование повреждённого катода (слишком долгое использование) может привести к повреждению плазмотрона и к утечке охладителя, который может прийти в контакт с раскалёнными шлаками. Охладительная жидкость "Kjellfrost" может под влиянием температур испариться (водная часть), что приведёт к повышению концентрации этандиола. В результате может произойти воспламенение и горение этандиола. Устраните незамедлительно остатки выделенного или разлитого охладителя "Kjellfrost" с помощью связывающих жидкость веществ (песок, гравий, маслосвязывающие вещества, кислотосвязывающие вещества, универсальные связывающие вещества) и утилизируйте через специальные перерабатывающие предприятия.

Определение износа катода

Катод	Артикул	Плазмообразующий газ	Номер позиции	Плазменная установка	Макс. размер выгорания катода, мм	
					для качественного реза	максимум *)
G002Y	.11.848.221.300	O ₂ , Air	11.02, 12.02	HiFocus 280i	1,65	1,80
G012Y	.11.848.321.300		11.02, 12.02		1,65	1,80
G003Y	.11.848.221.310		11.02, 12.02		1,70	2,00
G032Y	.11.848.421.310	O ₂	23.02	HiFocus 360i	1,70	2,00
G034Y	.11.848.421.330		23.02	HiFocus 440i	1,70	2,00
G042	.11.848.211.510	N ₂	14.02		<0,50	0,50
G052	.11.848.311.510	Ar/H ₂ , N ₂ /H ₂	15.02		<0,50	0,50
G071	.11.848.411.500	Ar/H ₂	27.02		<1,50	1,50
G072	.11.848.411.510		27.02		<1,50	1,50

*) ... Внимание! Сильное выгорание катода может привести к разрушению горелки.

Рис. 54.: макс. выгорание катода



Проверка с помощью измерительных часов
с острым концом.16.004.810.2

Проверка с помощью измерительных часов
с тупым концом .16.004.810.8

Reset только с неиспользованным катодом

Рис. 55.: Проверка изношенности катода с помощью измерительных часов (Art.-Nr.: .36.000.015)

Срок жизни форсунки зависит большей частью от времени резки, частоты зажигания и использования плазмотрона (проведение пробивок, отлетающие высоко брызги металла и т.д.)

Применяйте только предусмотренные для определённого задания расходные детали.

Смена расходных деталей должна проводиться с высокой осторожностью и только с использованием поставленных в комплекте с плазмотроном подручных инструментов для монтажа.



Не разрешается заменять в плазмотроне детали, которые не являются расходными или не подлежат регулярной профилактической замене.



После отвинчивания защитного колпачка с целью замены колпачка вихревого газа, без замены других расходных деталей, необходимо перед установкой защитного колпачка обязательно проверить прочность посадки колпачка сопла и при необходимости затянуть!

Распространяется на плазменные горелки:

PerCut 440 / 450A / 450M

PerCut 441 / 451A / 451M



Проверьте тщательно, все ли детали при сборке плазмотрона были смонтированы на свои места.

Без трубки для охладителя не обеспечивается охлаждение катода, что ведёт к его быстрому разрушению. Не включайте плазмотрон без охладительной трубки ! За исключением названных расходных деталей и описанных в разделетехнического обслуживания PB-S60 W -2 сменных деталей не разрешается самостоятельно заменять какие-либо части плазменной горелки.

Дальнейшая разборка плазмотрона со стороны головки невозможна.

Машинная плазменная горелка PerCut 441/451

9.4.1 Машинная плазменная горелка PerCut 441 / 451A / 451M

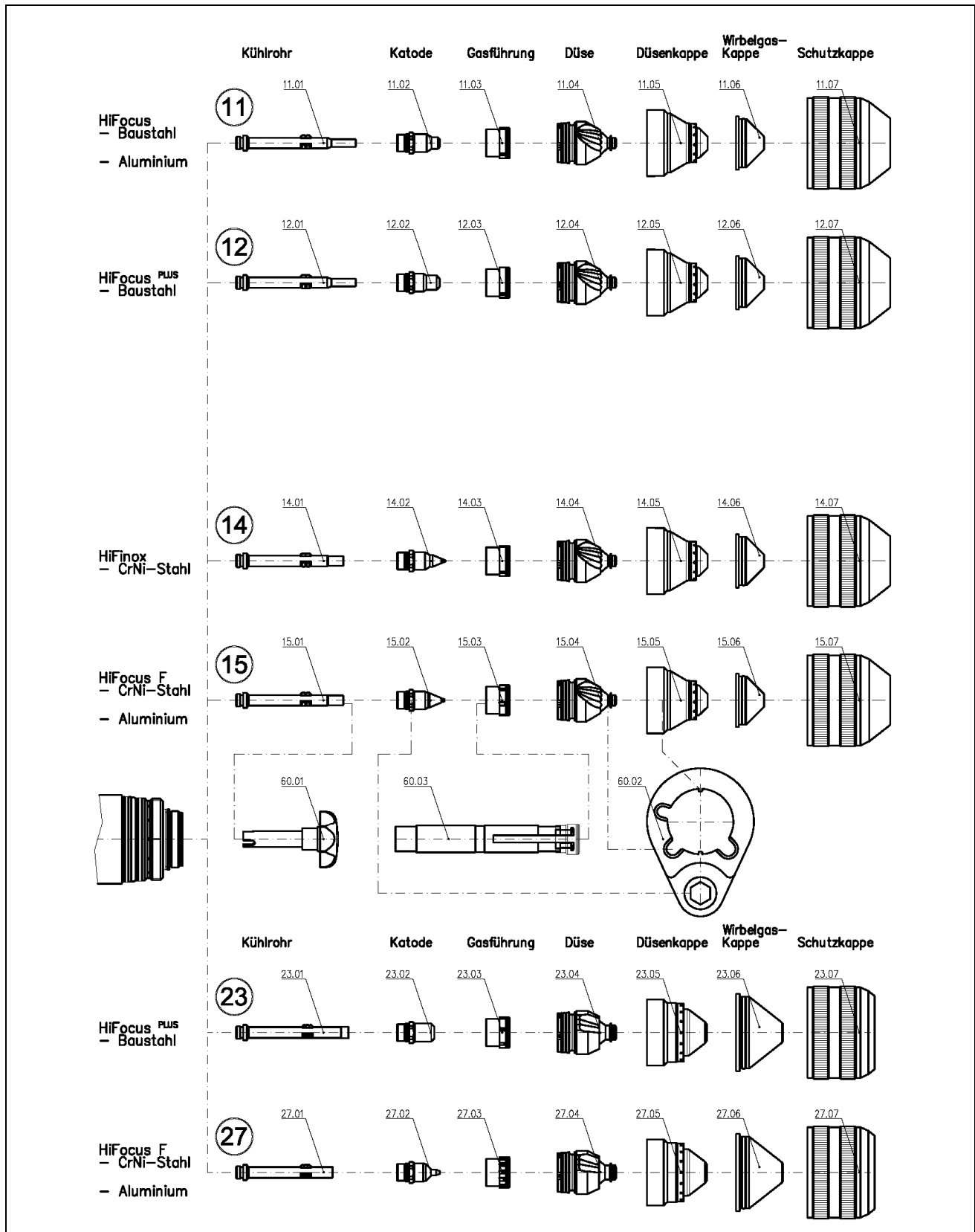


Рис. 3: Обзорная таблица расходных деталей, тип плазменной горелки PerCut 441 / 451A / 451M

Демонтаж расходных деталей

Перед демонтажом расходных деталей установить сменную головку в "Парковочную станцию для сменной головки" (см. пункт "Демонтаж сменной головки") и сжатым воздухом удалить охладитель из сменной головки.

1. Вручную открутить защитный колпачок **(xx.07)** и колпачок вихревого газа **(xx.06)** .
(Выдавить колпачок вихревого газа из защитного колпачка)
2. Открутить колпачок сопла **(xx.05)** при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* **(60.02)**.
3. Извлечь сопло **(xx.04)** и газовод **(xx.03)** при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* **(60.02)**.
4. Извлечь газовод **(xx.03)** из сопла **(xx.04)** при помощи съемника **(60.03)** .
5. Выкрутить катод **(xx.02)** при помощи инструмента для горелки- PerCut 440-450* **(60.02)**.
6. Извлечь трубу системы охлаждения **(xx.01)** при помощи торцевого ключа **(60.01)** в случае изменения технологии или изменения блока данных в соответствии с параметрами резки.

Монтирование расходных деталей

1. Прикрутить трубу системы охлаждения **(xx.01)** при помощи торцевого ключа **(60.01)** .
2. Вкрутить катод **(xx.02)**, затянуть катод при помощи инструмента для горелки-- PerCut 440-450* **(60.02)**.
3. Установить газовод **(xx.03)** .
4. Вставить сопло **(xx.04)** в головку горелки (см. рис. на следующей странице). Повернуть сопло так, чтобы широкий паз сопла находился точно над овальным отверстием в головке горелки. Вставить сопло до упора. Теперь сопло зафиксировано и больше не вращается.
5. Насадить колпачок сопла **(xx.05)**, затянуть колпачок сопла при помощи инструмента для горелки-- PerCut 440-450* **(60.02)**.
6. Вдавить колпачок вихревого газа **(xx.06)** в защитный колпачок **(xx.07)** и вручную их затянуть.

Уплотнительные кольца заменять только в случае, если они деформированы или повреждены.

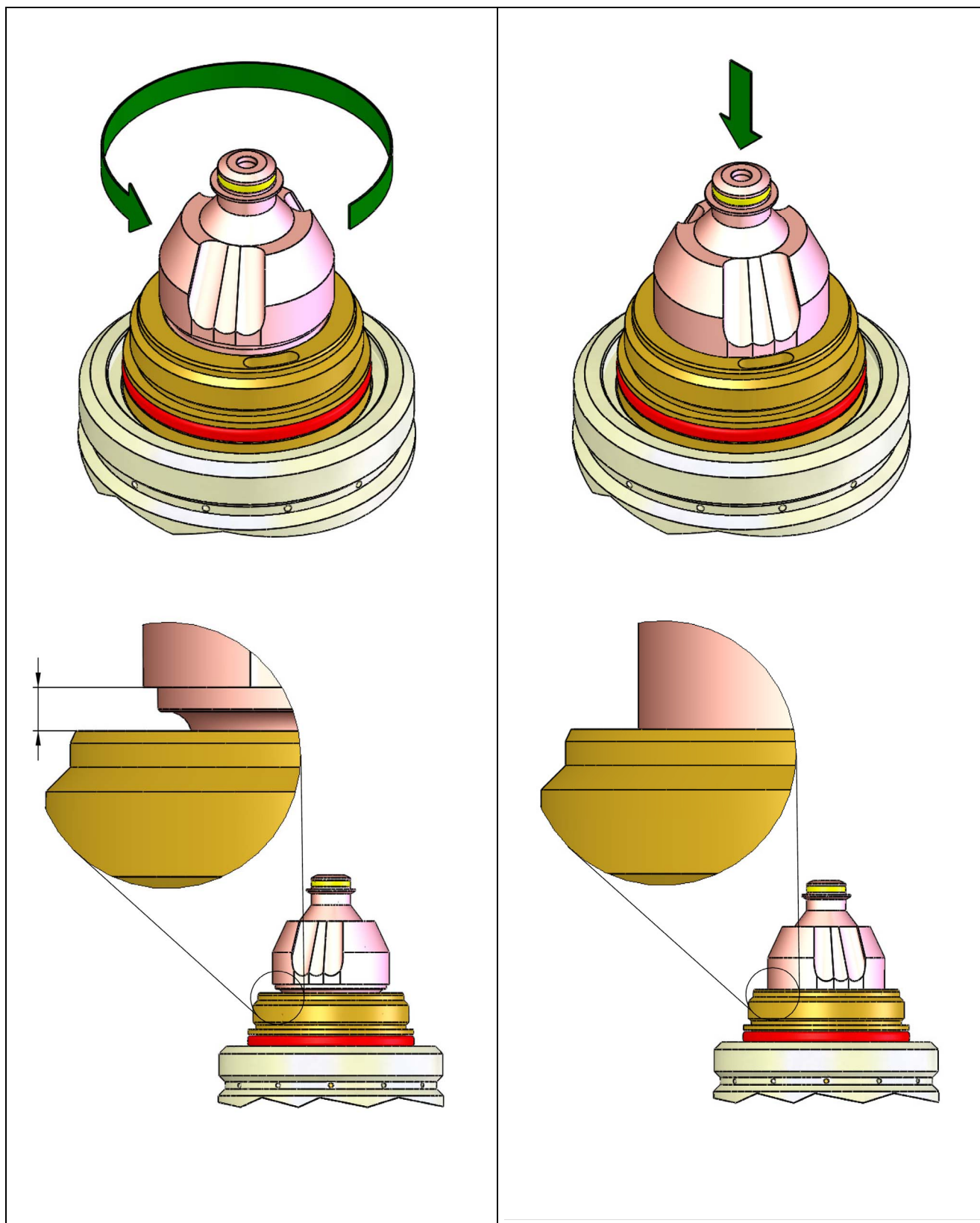


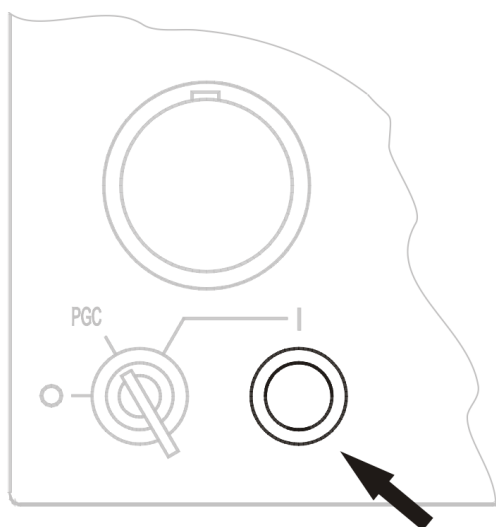
Рис. 56.: Приведение сопла в нужное положение на головке плазменной горелки

9.4.2 Замена гнезда в корпусе и штекера питания в головке горелки**ВНИМАНИЕ**

К работам с гнездом и штекером питания плазменной горелки допускается только специалисты сервисного отдела или авторизованной мастерской фирмы Kjellberg Finsterwalde!

9.4.3 Запуск горелки после замены изнашиваемых деталей

При включении установки для плазменной резки после замены расходных деталей необходимо учитывать:



1. После нажатия зеленой кнопки S2:
 - автоматическая кратковременная функция теста газа
 - Из плазменной горелки не должен вытекать охладитель (выждать удаление воздушных пузырей в шлангах охладителя)
2. Переключить тумблер „Тест газа“ установки для плазменной резки не менее чем на 20 с на функцию теста газа или выбрать автоматическое время теста газа PGC соответствующим образом:
 - Выдувание остатков охладителя из плазменной горелки
 - Вытекающие капли во время зажигания дуги могут привести к повреждению горелки.

Рис. 57.: Зеленая кнопка S2 на панели управления установки для плазменной резки

9.5 Техническое обслуживание и уход за сменными головками

PerCut 451A и PerCut 451M

9.5.1 Демонтаж сменной головки

 	 ОСТОРОЖНО
	Перед выполнением техобслуживания и монтажных работ на горелке обязательно отключить установку и отсоединить ее от сети!
	Не ронять сменную головку, в противном случае головку можно повредить!

Сменная головка является высококачественным и высокоточным изделием, требующим к себе соответствующего внимания. Во избежание повреждений неиспользуемую головку рекомендуется хранить в "Парковочной станции для сменной головки горелки".

1. Предотвратить падение сменной головки (например, левой рукой).
2. Вращая влево запорную втулку, вытянуть вниз сменную головку, при этом поддерживая ее.
3. Положить головку на мягкое основание и зафиксировать, чтобы она не скатилась.

Рекомендуется использовать "Парковочную станцию для сменной головки"

Для демонтажа сменной головки использовать „Парковочную станцию для сменной головки“.

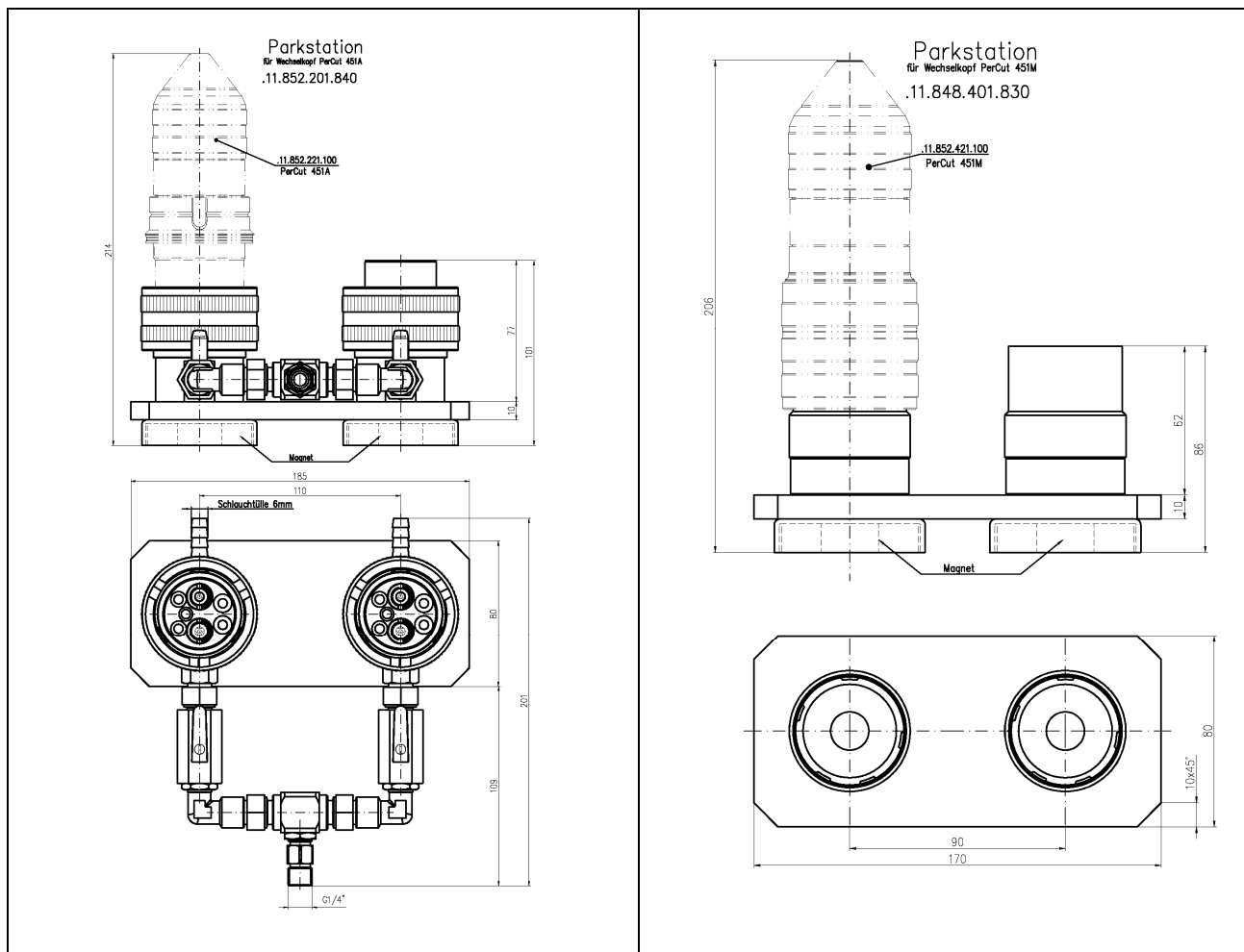
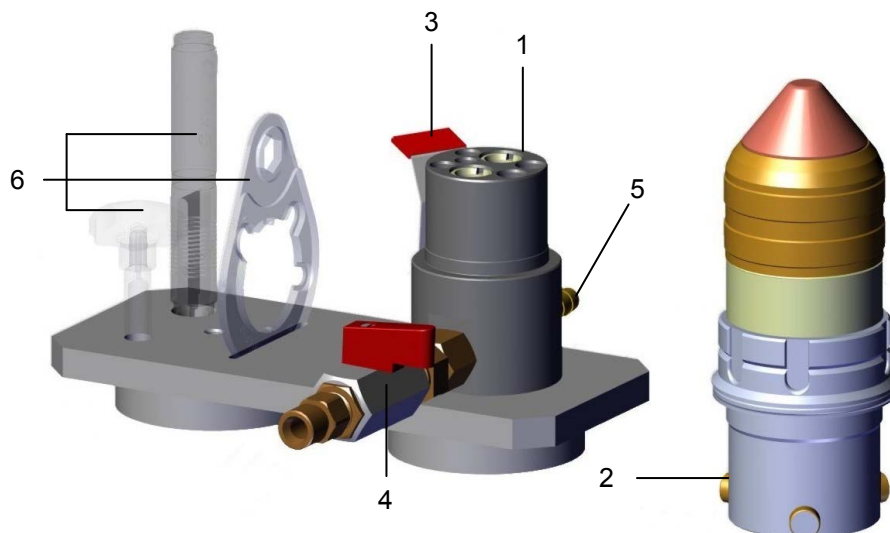


Рис. 4: Парковочная станция для сменной головки PerCut 451A и сменной головки PerCut 451M

Машинная плазменная горелка PerCut 441/451

Для замены расходных деталей плазменной горелки PerCut 451A / PerCut 211A используйте парковочную станцию .11.852.201.840, оснащенную устройством для выдувания охладителя.



1. Для замены расходных деталей отсоедините сменную головку от корпуса горелки.
2. Установите сменную головку на парковочную станцию (1). **Следите за правильностью посадки!** Сменная головка должна войти в зацепление с замковой гильзой (2) в хомуте (3).
3. Подсоедините шланг для сжатого воздуха к соединительному штуцеру шарового крана (4).
4. Подсоедините шланг для выпуска смеси охладителя с воздухом к выпускному штуцеру (5) и проведите его к сборному резервуару.
5. Полностью откройте шаровой кран (4), чтобы выдуть охладитель с помощью сжатого воздуха.
6. Повторно закройте шаровой кран (4).
7. Заменяйте расходные детали в соответствии с руководством по эксплуатации (раздел "Расходные детали и их замена") с помощью инструментов из стандартного комплекта поставки (6).
8. Заменяв расходные детали, снимите сменную головку, надавив на хомут (3) парковочной станции и вытянув сменную головку вверх.
9. Повторно соедините сменную головку с корпусом горелки.

9.5.2 Техническое обслуживание сменной головки

Плазменная горелка:	PerCut 451A	PerCut 451M
Чертеж запасных деталей:	.110,852. <u>2</u> 21.E0	.110,852. <u>4</u> 21.E0

В последующих разделах упомянутые позиционные номера , такие как, например, **(01.08)**, относятся к рисункам для запасных частей, которые были приведены выше.

Эти рисунки для запасных частей вы найдёте в приложении «Листы запасных частей».

Для продления срока годности О-колец рекомендуется их регулярно обрабатывать кислородосовместимой смазкой:

- Обрабатывайте только О-кольца с пометкой **#** !
- Смазка должна быть нанесена очень тонким слоем!
- Следите за тем, чтобы смазка не попадала внутрь штекеров и в отверстия!
- Кислородосовместимую смазку (например, артикуль-номер .10.616.104) можно заказать у фирмы Kjellberg Finsterwalde.

**Обработка О-колец:**

- **Обрабатывайте О-кольца только кислородосовместимой смазкой!**
- **Смазка другими маслами и жирами влечет за собой повреждение головки плазменной горелки/плазменной горелки!**
- **Обрабатывайте только соответствующим образом маркированные или упомянутые в тексте О-кольца!**
- **Ни в коем случае не обрабатывайте О-кольца, предназначенные для деталей, подвергающихся сильному нагреву!**

9.5.2.1 Проверка уплотнительных колец**Проверка наружных уплотнительных колец**

- 1 х уплотнительное кольцо 28 х 2,0 **(01.08)**
- 1 х уплотнительное кольцо 40 х 2,0 **(01.09)**
- 1 х уплотнительное кольцо 42 х 2,0 **(01.10)**

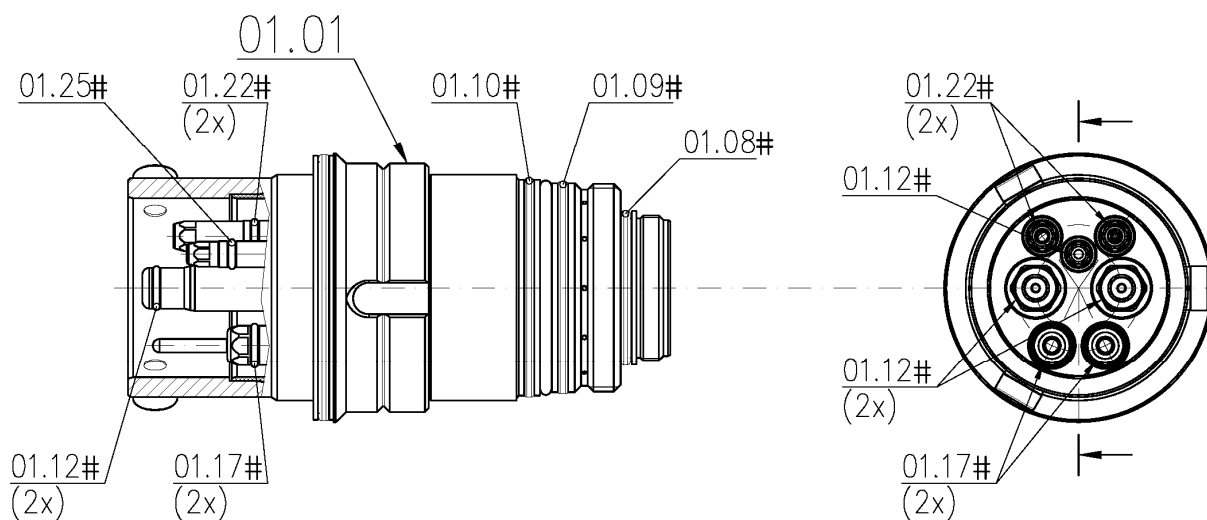
При повреждении или износе уплотнительные кольца следует заменить.

Проверка внутренних уплотнительных колец

Ниже перечислены только те уплотнительные кольца, которые подвержены износу при монтаже и демонтаже сменной головки:

- 2 х уплотнительное кольцо 6 х 1,5 **(01.12)** на штекере WV **(01.13)** и штекере питания WR **(01.14)**, может потребоваться демонтаж штекеров, при демонтаже / монтаже использовать торцевой ключ для штекера питания / штекера WV **(60.20)**.
- 2 х уплотнительное кольцо 4,5 х 1,5 **(01.22)** на ниппелях WG и PG **(01.24)**, требуется демонтаж ниппелей, при монтаже с новым уплотнительным кольцом использовать динамометрическую отвертку **(60.10)** с шестигранной насадкой на 6 мм **(60.14)**, затянуть с моментом 30 сНм
- 1 х уплотнительное кольцо 3,5 х 1,5 **(01.25)** на ниппеле KG **(01.27)**, требуется демонтаж ниппеля, при монтаже с новым уплотнительным кольцом использовать динамометрическую отвертку **(60.10)** с шестигранной насадкой на 5 мм **(60.12)**, затянуть с моментом 20 сНм
- 2 х уплотнительное кольцо 6 х 1,5 **(01.17)** на изолирующей втулке тока вспомогательной дуги PI и изолирующей втулке EF **(01.19)**, требуется демонтаж втулок, при монтаже с новым уплотнительным кольцом использовать динамометрическую отвертку **(60.10)** с шестигранной насадкой на 8 мм **(60.13)**, затянуть с моментом 60 сНм

PerCut 451A



PerCut 451M

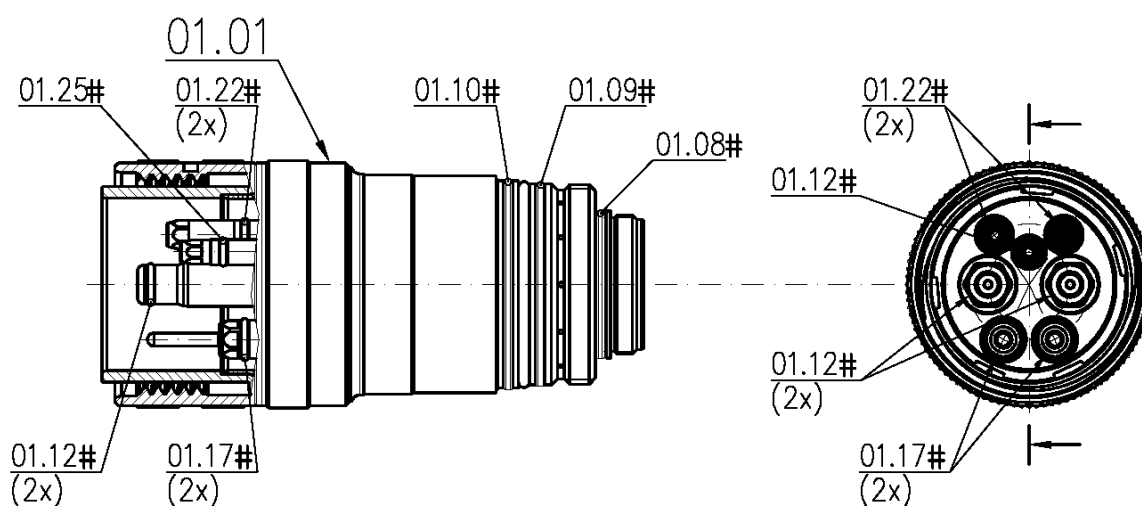


Рис. 5: Внутренние и наружные уплотнительные кольца сменной головки

Машинная плазменная горелка PerCut 441/451**9.5.2.2 Проверка стержня вспомогательной дуги**

Проверка или замена стержня вспомогательной дуги **(01.20)**:

- Демонтировать изолирующую втулку тока вспомогательной дуги **(01.19)**, для этого использовать динамометрическую отвертку **(60.10)** с шестигранной насадкой на 8 мм **(60.13)**
- Отвинтить стержень вспомогательной дуги **(01.20)** при помощи динамометрической отвертки **(60.10)** и шестигранной насадки на 6 мм **(60.14)**
- Вворачивание стержня (если необходимо, нового) и затяжка при помощи динамометрической отвертки **(60.10)** и шестигранной насадки на 6 мм **(60.14)** с усилием 20 сНм (изменить настройку на отвертке!)
- Установить изолирующую втулку тока вспомогательной дуги **(01.19)**, для этого использовать динамометрическую отвертку **(60.10)** с шестигранной насадкой на 8 мм **(60.13)**, затянуть с усилием 60 сНм (изменить настройку на отвертке!)

9.5.3 Монтаж сменной головки

Перед монтажом сменной головки удалить остатки охладителя из стыка горелки (головки и корпуса), например, продув сжатым воздухом!

9.5.3.1 PerCut 451A

1. Установить сменную головку в корпус горелки, при этом выровнять положение трех соединительных винтов соответственно на длинный паз запорной втулки.
2. Повернуть вправо запорную втулку на корпусе до упора в положении блокировки, при этом поддерживая прижимать сменную головку к корпусу горелки.



Если не удастся зафиксировать запорную втулку, то головка не достаточно насажена на корпус. В этом случае необходимо проверить, нет ли посторонних предметов на внутренних деталях и все ли уплотнительные кольца в порядке. В случае сомнения прочистить контактные поверхности горелки сжатым воздухом. Затем соедините сменную головку без ПРИМЕНЕНИЯ СИЛЫ с корпусом!

9.5.3.2 PerCut 451M

1. Установка сменной головки в корпус горелки, посредством 5-пазовой системы.
2. Провернуть вправо запор, примерно на четыре оборота, до ощутимого механического упора.



Если не удастся полностью прикрутить головку горелки к корпусу (ощутимый механический упор), необходимо проверить, нет ли посторонних предметов на внутренних деталях и все ли уплотнительные кольца в порядке. В случае сомнения необходимо прочистить контактные поверхности горелки сжатым воздухом. После этого соединить сменную головку без ПРИМЕНЕНИЯ СИЛЫ с корпусом!

9.6 Техническое обслуживание и уход

PerCut 441

Плазменная горелка:	PerCut 441
Чертеж запасных деталей:	.110,852.021.E0

– см. раздел „Проверка уплотнительных колец“ → наружные кольца



10 Установка для подключения плазменной горелки PBA-360

10.1 Технические данные

Артикул:	.11.820.250
Рабочее напряжение	230 В пер. т., 50 / 60 Гц
Электромагнитные клапаны:	См. раздел "Подключение газа" в руководстве по эксплуатации консоли плазмобразующего газа
Зажигающее устройство высокого напряжения:	17 кВ
Габариты (Д x Ш x В):	370 x 247 x 252 мм
Масса:	8 кг
используемые газы:	См. раздел „Подключение газа“ в руководстве по эксплуатации консолей плазмобразующего газа
Подключение к:	PGE 3-360, PGE-360, PGV 3 с комплектом проводов PZL-360

Рис. 58.: Технические характеристики

10.2 Техническое описание

Подсоединительный блок для плазменной горелки PBA-360 представляет собой связующее звено между плазменной горелкой и плазменной установкой. Он предназначен для работы в автоматическом режиме.

Блок PBA-360 включает в себя зажигающее устройство высокого напряжения. Подключения для нагнетательной линии охладителя, сопла, обратной линии охладителя / катода, а также контрольного газа и газа для определения расположены за запираемой угловой крышкой. Сбоку на PBA-360 находятся подключения для плазмобразующих газов и вихревого газа.

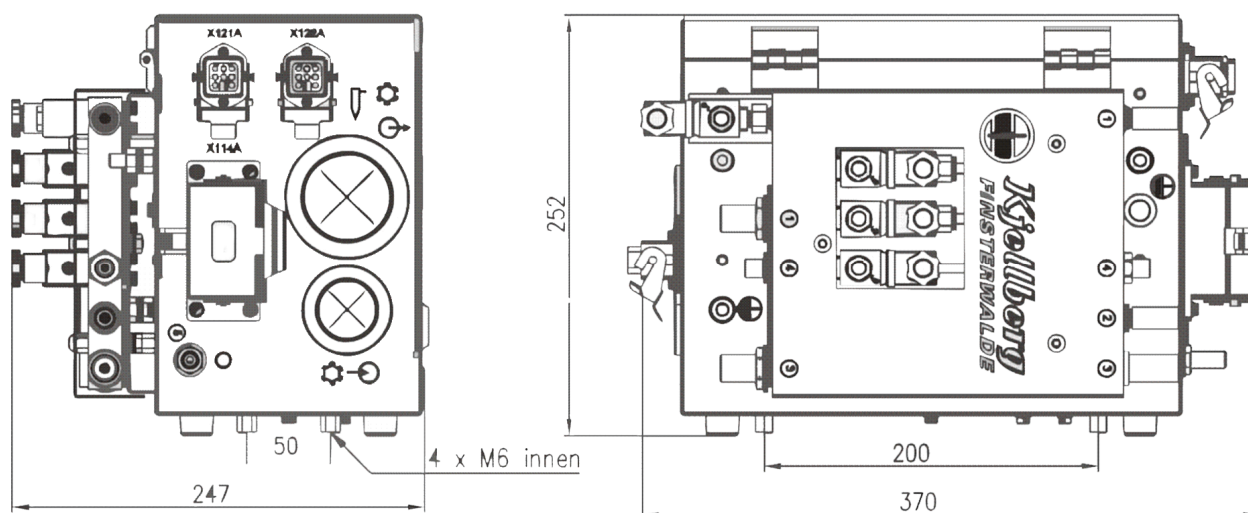


Рис. 59.: Чертеж с размерами подсоединительного блока для плазменной горелки PBA-360

10.3 Подсоединение к блоку подключения плазмотрона PBA

Прибор для подключения плазмотрона монтируется покупателем к ведущей машине или к роботу. С этой целью на дне PBA прикручены четыре нарезные распорки (M6, внутри/снаружи). Существуют два варианта прикрепления:

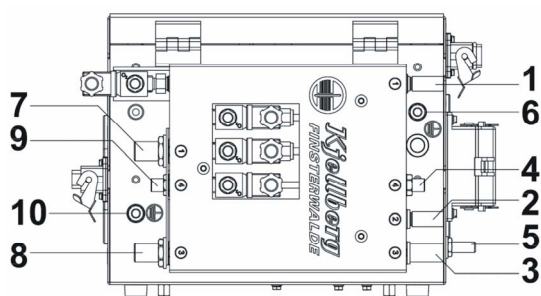
1. с распорками, как доставлено
2. с перевёрнутыми распорками

После этого вводятся в PBA и подключаются кабели пакета шлангов/кабелей PZL.

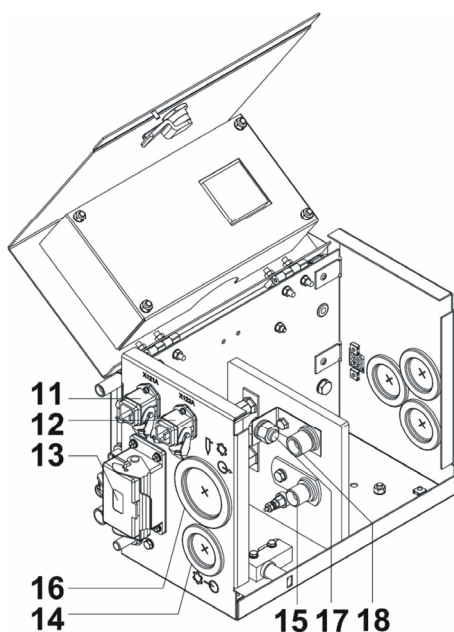
Пронумерованные соединительные шланги для подачи плазмообразующего газа необходимо герметично прикрутить к соответствующим разъемам от 1 до 5. Штекеры управляющих проводов вставляются и фиксируются в разъемах X114A, X121A и X122A.

Аналогично комплекту шлангов PZL-360 на стороне входа необходимо подключить плазменную горелку на стороне выхода. Шланги зажигательного, режущего и вихревого газов необходимо закрепить согласно обозначениям PBA снаружи на разъемах 1 (ZG), 3 (SG) и 4 (WG), а шланги контрольного газа (G1/8") и газа для определения (G1/8"-LH) (только для PerCut 370) прикрутить внутри.

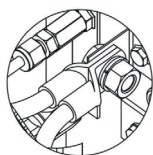
После завершения монтажных работ необходимо закрыть угловую крышку, чтобы дверной выключатель не препятствовал пуско-наладочным работам на установке для плазменной резки!



- 1 Разъем для подключения плазмообразующего газа 1 PGE/PGV (G1/4")
- 2 Разъем для подключения плазмообразующего газа 2 PGE/PGV (G1/4"-LH)
- 3 Разъем для подключения плазмообразующего газа 3 PGE/PGV (G3/8"-LH)
- 4 Разъем для подключения вихревого газа PGE/PGV (M12x1)
- 5 Разъем для подключения контрольного газа PGE/PGV (G1/8")
- 6 Разъем для подключения защитного провода (M8)
- 7 Разъем для подключения зажигательного газа к горелке (G3/8")
- 8 Разъем для подключения режущего газа к горелке (G3/8"-LH)
- 9 Разъем для подключения вихревого газа к горелке (M12x1)
- 10 Разъем для подключения защитного провода горелки (M8)



- 11 Подключение управляющего провода PZL к гнезду X121A
- 12 Подключение управляющего провода PZL к гнезду X122A
- 13 Подключение управляющего провода PZL к гнезду X114A
- 14 Ввод для шланга нагнетания охладителя PZL
- 15 Разъем для подсоединения шланга нагнетания охладителя PZL (M18x1,5)
- 16 Ввод для катодных кабелей и шланга возврата охладителя PZL
- 17 Разъем для подключения катодных кабелей PZL (M12);
осадить кабельные наконечники.
(см. выносной элемент рядом)
- 18 Разъем для подсоединения шланга возврата охладителя PZL (G1/2")



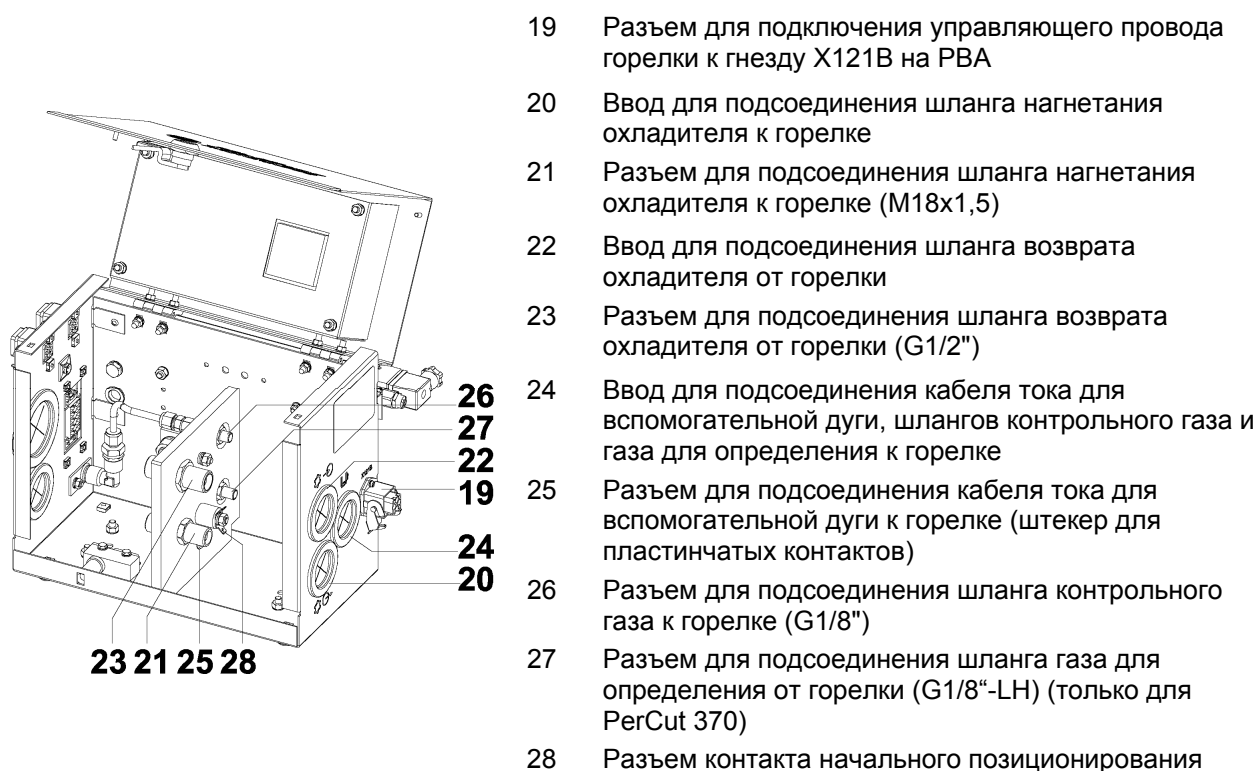


Рис. 60.: Разъемы PBA-360



11 Охлаждающая установка KWE 360

11.1 Технические характеристики

Сетевая сторона:	
Напряжение подключения U_1:	3x 400 В $\pm 10\%$, 50 Гц
Макс. потребляемая мощность:	1750 ВА (100% время включения)
Предохранитель, инерционный / выключатель:	T 10 A
Сечение провода Cu:	4 x 1,5 мм ²
Масса m:	103 кг
Габариты (Д x Ш x В):	670 x 680 x 1060 мм (с ходовой частью "Направляющие ролики и колеса")
Степень защиты:	IP22
Класс теплостойкости:	F
Охлаждение:	независимое охлаждение при помощи встроенного вентилятора
Расчетное значение холодопроизводительности:	$P_{1 \text{ л/мин}} = 1,3 \text{ кВт}$ (при объемном расходе 1 л/мин)
Охладитель:	Охлаждающая смесь с антикоррозионной составляющей: - "Kjellfrost -15°" (морозостойкость до -15 °C) или - "Kjellfrost -25°" (морозостойкость до -25 °C)
Объем емкости для охладителя	50 л
Давление:	макс. 0,9 МПа (9,0 бар)

Рис. 61.: Технические характеристики

11.2 Техническое описание

Блок охлаждения представляет собой клепанный корпус из листовой стали, в который встроены основные компоненты (охлаждающее устройство, емкость для охладителя и насос охладителя). На передней панели расположены сетевой выключатель S1, штекерное гнездо для подключения управляющего провода, запорные вентили для подачи / возврата охладителя и вентиляционная прорезь для всасывания охлаждающего воздуха. Выпуск охлаждающего воздуха осуществляется через большое отверстие с задней стороны устройства. Сзади находится также гнездо подключения к сети и разъем для выравнивания потенциалов.

На днище блока охлаждения установлены опорные и направляющие колеса для перевозки устройства, а на крыше размещены проушины для транспортировки краном.

В панели крыши также находится отверстие (диаметром 150 мм) для наполнения емкости с охладителем.

11.3 Области применения

Блок охлаждения KWE 360 используется как внешнее устройство обратного охлаждения горелок в установках для плазменной резки Kjellberg, тип HiFocus, без встроенной циркуляционной системы.

11.4 Приём в эксплуатацию

11.4.1 Проверка, сборка и транспортировка

- Доставленное оборудование необходимо сразу же по прибытии проверить на комплектность и правильность согласно заказной и поставочной документации. В случае неукomплектованности или отклонений от заказа незамедлительно поставьте в известность поставщиков и перевозчиков.
- Исследуйте оборудование на повреждения. В случае обнаружения повреждений, незамедлительно поставьте в известность поставщиков и перевозчиков. Составьте протокол с перечнем повреждений.

Для установки и эксплуатации оборудования в помещениях, где отсутствует опасность взрыва, или на открытом месте под навесом необходимо соблюдение следующих условий:

Окружающая температура:	-10 °C до +40 °C	
Температура при транспортировке и хранении:	-15 °C до +55 °C	При первом наполнении с „Kjellfrost -15°“ Стандартное наполнение
	-25 °C до +55 °C	При первом наполнении „Kjellfrost -25°“
Относительная влажность:	макс. 90 % при 20 °C	
	макс. 50 % при 40 °C	

Рис. 62.: Условия загрузки

Прибор нужно ставить так, чтобы охлаждающий воздух свободно проходил через вентиляционные отверстия. Минимальное расстояние до других предметов во время резки во всех четырёх направлениях должно быть не меньше 250 мм.

Необходимо следить за тем, чтобы пыль (особенно металлическая), кислоты, коррозионные газы или вещества не были всосаны вентилятором установки. Попадание этих веществ может значительно сократить время годности прибора.

Прибор сконструирован согласно стандарту IP22 (DIN EN 60529), что означает:

- Защита от проникновения чужих предметов размером больше 12 мм
- Вертикально падающие водяные капли не наносят вреда прибору, наклонённому до 15° от вертикали

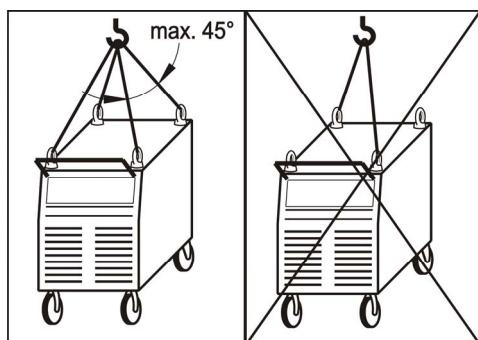
Прибор должен стоять строго горизонтально.

При проведении профилактических работ расстояние между прибором и окружающими предметами должно составлять не менее 1000 мм.

Охладительная установка KWE 360

Погрузка прибора вилочным погрузчиком допускается.

		ВНИМАНИЕ
Опасность опрокидывания при погрузке вилочным погрузчиком из-за того, что центр тяжести расположен сзади! Возможно тяжелое травмирование людей и повреждение имущества. Поднимать устройство сзади.		



Для транспортировки краном предусмотрены специальные крепёжные ушки.

Рис. 63.: Транспортировка краном

		ВНИМАНИЕ
Опасность падения оборудования при транспортировке краном. Опасно для персонала и оборудования. При транспортировке краном используйте цепи и канаты, они должны быть прикреплены ко всем крепёжным ушкам на установке, установка не должна быть наклонена ниже, чем на 45 градусов к вертикали (см. рисунок). Учитывайте вес установки!		

		ОСТОРОЖНО
	Опасность получения травм от наезда колёс на ноги при перекатывании установки вручную. Травмы ног возможны! Осторожно при передвижении установки вручную – носите защитные перчатки!	

11.4.2 Монтаж – подключение к сети

Блок охлаждения поставляется готовым к подключению с сетевым кабелем (4 x 1,5 мм², длина 5 м) и сетевой вилкой (CEE-16A). Подключение к сети должно осуществляться через розетку, соответствующую сетевой вилке кабеля. Перед устройством необходимо установить сетевые предохранители в соответствии с разделом "Технические характеристики блока охлаждения".

11.5 Наполнение охладителем

Извлечь резьбовую крышку, расположенную в панели крыши, вращением влево. Залить охладитель (минимум 20 литров, максимум 50 литров) в полиэтиленовую емкость. Определить уровень путем визуального контроля. Уровень охладителя должен быть как минимум выше поплавкового переключателя. После этого снова закрыть емкость резьбовой крышкой.

Охладитель должен быть залит до подключения горелки (удаление воздуха из насоса).

При опасности замерзания рекомендуется использовать охладитель "Kjellfrost -15°" (морозостойкость до -15°C) или "Kjellfrost -25°" (морозостойкость до -25°C). Данные охладители служат также для увеличения продолжительности службы насоса, уплотнений и охлаждающих каналов в плазменной горелке.



Не подливать воду в охладитель!

При использовании комплекта проводов PZL-360 для увеличения радиуса действия необходимо долить охладитель при вводе установки в эксплуатацию. За счет этого восполняется объем охладителя, который теперь находится в шлангах, и обеспечивается повторное наполнение бака.

Во время замены горелки и ее расходных деталей происходит утечка охладителя. Поэтому охладитель следует доливать не реже одного раза в неделю. Охладитель необходимо заменять примерно каждые 12 месяцев (в зависимости от условий эксплуатации).

11.5.1 Подключение охладительного устройства к установке по плазменной резке фирмы Kjellberg

Блок охлаждения подключается к плазменной установке при помощи шлангов охладителя, входящих в комплект поставки, и 4-полюсного управляющего провода. Укладка шлангов должна выполняться без изломов и перегибов.

Управляющий провод подсоединить к встроенному гнезду на блоке охлаждения и зафиксировать. Другой конец провода подсоединить к гнезду X133 на плазменной установке.

Шланг с синей маркировкой подключить на блоке охлаждения к синему выходу (⚙→), а на плазменной установке – к синему входу (⚙←).

Шланг с красной маркировкой подключить на блоке охлаждения к красному входу (⚙←), а на плазменной установке – к красному выходу (⚙→).

После этого открыть шаровые запорные вентили (рукоятка указывает в направлении потока).

Охладительная установка KWE 360

X132	Сигнал	Примечание
Выходы		
1	Управляющий вход для KWE	48 В~
2	Управляющий вход для KWE	48 В~
3	Поплавковый переключатель	
4	Поплавковый переключатель	
5	незанятый	

Рис. 64.: Сигналы интерфейса

11.5.2 Включение охлаждающего устройства

Перевести сетевой выключатель S1 с передней стороны устройства в положение "1". Блок охлаждения готов к работе. Все остальные манипуляции по переключению и контрольные функции выполняются плазменной установкой.

11.5.3 Выключение охлаждающего устройства

Для выключения блока охлаждения перевести сетевой выключатель S1 в положение "0". Все функциональные компоненты блока охлаждения отключаются.

11.6 Защитные устройства

• Контроль охладителя

- Объемный расход охладителя контролируется плазменной установкой:
Условия отключения – см. также список / коды неисправностей для источника тока
- Контролируется давление насоса – отключение при давлении < 2 бар.
- Зеленый сигнальный светодиод "Контур охлаждения в норме" не горит (примечание: в зависимости от длины комплекта шлангов после включения может пройти макс. 1 минута, прежде чем контур охлаждения достигнет состояния готовности к работе):

• Выключатель защиты двигателя

- Отключается при перегрузке насоса
- Снова включается выключателем за боковой стенкой

• Защитная схема

- Насос отключается, если в течение 20 секунд не будет достигнуто необходимое давление в насосе или если через 1 мин не достигнут необходимый объемный поток
- Для повторного включения насоса необходимо выключить и снова включить плазменную установку.

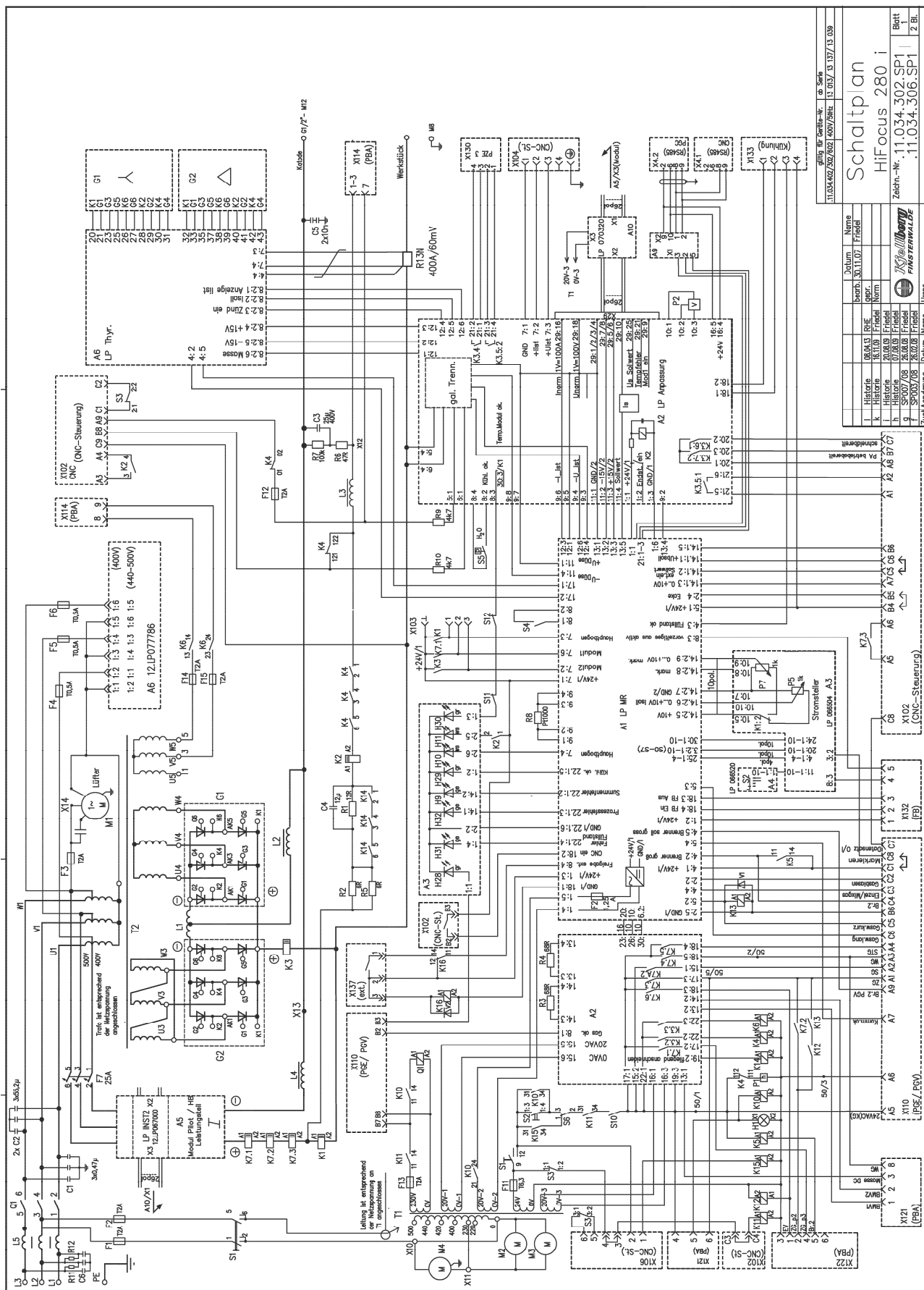
11.7 Указания по поиску неисправностей

В случае неудовлетворительного функционирования охлаждающего устройства работы должны быть остановлены до установления причины неполадок.

 	 Внимание Опасное напряжение сети! Удар электрического тока опасен для жизни и может нанести вред здоровью людей и повреждения предметам. Перед профилактическими и ремонтными работами, а также перед вскрытием установки (например при поиске неисправности) необходимо её отключить и отсоединить от сети. Вскрытие установки допускается только в присутствии квалифицированного электрика!
	Направление вращения насоса - Если из-за неправильного подключения фаз насос вращается в обратном направлении, на дисплее тока (19) плазменной установки появляется сообщение о неисправности Er4i и гаснет зеленый сигнальный светодиод "Контур охлаждения в норме" (7). - Необходимо поменять местами две фазы в гнезде подключения к сети. Схема защиты от сухого хода - Насос отключается, если в течение 20 секунд не будет достигнуто необходимое давление в насосе или если через 1 минуту не достигнут необходимый объемный поток. - Для повторного включения насоса выключить и снова включить плазменную установку.

12 Планы подключения

для установки плазменной резки HiFocus 280i	№ чертежа	Выпуск
Электросхема источника тока	.11.034.302.SP1 .11.034.306.SP1	I
Пояснение к электросхеме источника тока	.11.034.302.SP1 .11.034.306.SP1	I
Электросхема интерфейса ЧПУ	.11.034.30x.SP2 .11.034.40x.SP2 .11.034.60x.SP2	f
с газовой консолью в соответствии с вариантом поставки:		
PGE-360		
Обзорная схема всей установки	.11.034.302.SP81 .11.034.402.SP81 .11.034.602.SP81	h h h
Электросхема PGE-360	.11.825.113.SP_	c
Схема газопроводов PGE-360	.11.825.113.GP_	g
или:		
PGE 3-360		
Обзорная схема всей установки вкл. электросхему и схему газопроводов PGE3-360	.11.034.302.SP83 .11.034.402.SP83 .11.034.602.SP83	I I I
или:		
FlowControl 3 (PGC3 + PGV3)		
Обзорная схема всей установки	.11.034.302.SP82 .11.034.402.SP82 .11.034.602.SP82	i i i
Электросхема PGC	.11.420.00x.SP	g
Электросхема PGV3	.11.825.155.SP_	g
Схема газопроводов PGV3	.11.825.155.GP_	k
Блок охлаждения машинной плазменной горелки		
KWE 360		
Электросхема KWE 360	.11.141.102	f SP



176

Легенда

Кодекса	Немецкий	Русский
	Modul Pilot / HB Leistungsteil	Модуль вспом./основной дуги, силовая часть
	Trafo ist entsprechend der Netzspannung angeschlossen	Трансформатор подключен в соответствии с напряжением сети
	Lüfter	Вентилятор
	Leitung ist entsprechend der Netzspannung an T2 angeschlossen	Кабель подсоединен к T2 в соответствии с напряжением сети
	CNC-St.	Система управления CNC
	CNC-Steuerung	Система управления CNC
	Katode	Катод
	Werkstück	Обрабатываемая деталь
	gal. Trenn.	Гальваническая развязка
	Gas ok	Газ ok
	fliegend Anschneiden	Безостановочное надрезание
	Masse	Вес
	Komm. ok.	Связь в норме
	Gasw. lang	Длительная смена газа
	Gasw. kurz	Кратковременная смена газа
	Einzel/Mixgas	Отдельный газ/смешанный газ
	PA betriebsbereit	Установка для плазменной резки готова к работе
	schneidbereit	готовность к резке
	Datensatz 0/I	Блок данных 0/I
	Gasblasen	Режим "Тест газа"
	Markieren	Маркировка
	mark.	Маркировка
	Brenner groß	Большая горелка
	Brenner soll groß	Горелка должна быть большой
	Freigabe ext.	Внешняя разблокировка
	Fehler Füllstand	Ошибка уровня
	Prozessfehler	Ошибка в процессе
	Summenfehler	Общий сигнал ошибки
	kühl. ok	Контур охлаждения ok
	vorzeitiges aus aktiv	Активно преждевременное выключение
	Füllstand ok	Уровень в норме
	Ecke	Угол
	Zünd ein	Зажигание вкл.

Планы подключения

Кодекса	Немецкий	Русский
	Isoll	Изн
	Anzeige list	Список индикации
	Sollwert	Заданное значение
	Hauptbogen	Основная дуга
	Temp. Modul ok	Температура модуля в норме
	Modul	Модуль
	Anpassung	Адаптация
	Stromsteller	Регулятор тока
	-U Düse	Сопло -U
	+U Düse	+U сопла
	ext. ein Sollwert	Внешнее заданное значение
	Tempfehler	Ошибка температуры
	Kühlung	Охлаждение
A1	LP MR-Ablaufsteuerung	Печатная плата микрокомпьютера -программное управление
A2	LP Anpassung	Адаптация печатной платы
A3	LP Frontwand	Передняя панель LP
A4	LP Technologieschalter	Печатная плата переключателя технологий
A5	Invertermodul 1	Модуль инвертора 1
A6	LP Thyristorsteuerung	Печатная плата тиристорного управления
A9	Konverter RS232/ RS485	Преобразователь RS232/ RS485
A10	Netzteil	Блок питания
C1	Entstörkondensator	Помехоподавляющий конденсатор
C2	Blindleistungskompensation	Компенсация реактивной мощности
C3	Kondensator für HF	Конденсатор для ВЧ
C4	Entstörkondensator	Помехоподавляющий конденсатор
C5	Entstörkondensator	Помехоподавляющий конденсатор
F1,F2	Sicherung Steuertrafo	Предохранитель регулировочного трансформатора
F3	Sicherung Lüfter	Предохранитель вентилятора
F4-F6	Sicherung Thyristorsteuerung	Предохранитель тиристорного управления
F7	Leitungsschutzschalter 25 A	Линейный защитный выключатель 25 А
F11	Sicherung Steuerkreis 24V	Предохранитель цепи управления 24В
F12	Sicherung -Us für Höhensteuerung	Предохранитель -Us для регулирования расстояния
F13	Sicherung Steuerkreis 220V	Предохранитель цепи управления 220В

Кодекса	Немецкий	Русский
F14,F15	Sicherung HF-Zündgerät	Предохранитель устройства зажигания ВЧ
H1	Lampe "Steuerung an" grün	Лампа "Управление вкл." зеленая
K1	Stromrelais "ÜB/HB"	Реле тока "ÜB/HB"
K2	Stromrelais "Pilotbogen"	Реле тока "Вспомогательная дуга"
K3	Stromrelais "Strom aus Modul2"	Реле тока "Ток из модуля 1"
K4	Schütz Düse-Werkstück	Контактор "Сопло - Деталь"
K5	Relais Brenner groß	Реле горелки, большое
K6	Schütz HF-Zündgerät	Контактор устройства зажигания ВЧ
K7.1-7.3	Stromrelais "Strom aus Modul1"	Реле тока "Ток из модуля 1"
K10	Relais Stromquelle Ein	Реле "Источник тока вкл."
K11	Relais Not-Halt	Реле аварийного останова
K12	Relais Gaswechsel	Реле смены газа
K13	Relais Gaswechsel	Реле смены газа
K14	Schütz fliegend Anschneiden	Контактор безостановочного надрезания
K15	Relais Maschine Ein	Реле включения машины
K16	Relais Freigabe von ATChanger	Реле разблокировки от ATChanger
L1	Saugdrossel	Всасывающий дроссель
L2	Schneiddrossel	Дроссель резки
L3	Entstördrossel	Помехоподавляющий дроссель
L4	HF Drossel	ВЧ-дроссель
L5	Entstördrossel	Помехоподавляющий дроссель
M1-M4	Lüfter	Вентилятор
P1	Zähler Schneidzeit	Счетчик времени резки
P2	Messung Volumenstrom	Измерение объемного расхода
Q1	Hauptschütz	Главный контактор
R1/R2/R5	Pilotstromwiderstand	Сопротивление тока вспомогательной дуги
R3/R4	Magnetventilvorwiderstand	Добавочный резистор электромагнитного клапана
R6/R7	Entladewiderstand	Разрядное сопротивление
R9/R10	Vorwiderstand	Добавочный резистор
S1/1	Schlüsselschalter Lüfter M3 Trafo T1, PGV	Замок-выключатель, вентилятор M3, трансформатор T1, PGV
S1/2	Schlüsselschalter M3, T1, PGV, Steuerung	Замок-выключатель M3, T1, PGV, управление
S2	Taster grün "Betriebsbereitschaft"	Кнопка зелёная „Готовность к работе“
S3	Taster rot "Not-Halt"	Кнопка красная "Аварийное выключение"
S4	Windschalter	Ветровой выключатель
S5	Druckschalter Kühlmittel	Реле давления охладителя

Планы подключения

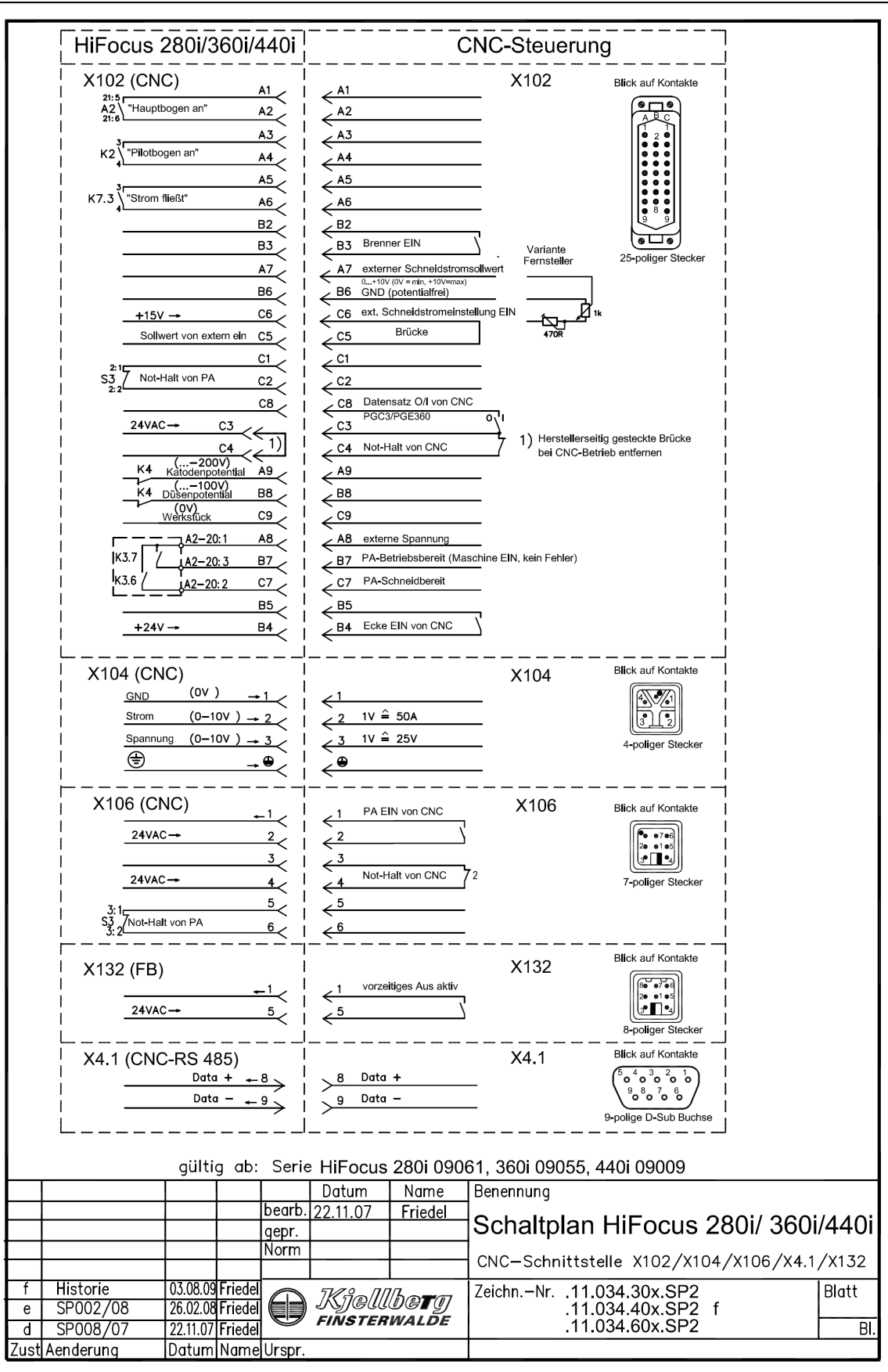
Кодекса	Немецкий	Русский
S6	Umschalter "Ein" von PA/CNC	Переключатель "Вкл" от PA/ЧПУ
S10	Türschalter	Реле двери
S11	Thermoschalter Gleichrichter G1	Термовыключатель выпрямителя G1
S12	Thermoschalter Gleichrichter G2	Термовыключатель выпрямителя G2
T1	Steuertransformator	Регулировочный трансформатор
T2	Haupttransformator	Главный трансформатор
X102	25pol. Buchse CNC-Schnittstelle Steuerung	25-полюс. гнездо интерфейса "ЧПУ - система управления"
A1-A2	Signal „Hauptbogen an“	Сигнал "Основная дуга горит"
A3-A4	Signal „Pilotbogen an“	Сигнал "Вспомогательная дуга горит"
A5-A6	Signal "Strom fließt"	Сигнал "Ток течет"
B2-B3	Signal „Brenner Ein“	Сигнал "Горелка вкл."
B4-B5	Signal „Ecke Ein“	Сигнал "Функция угла ВКЛ."
C3-C8	Datensatz 0/I	Блок данных 0/I
C1-C2	Not-Halt von PA	Аварийное выключение установки для плазменной резки
C3-C4	Not-Halt von CNC	Аварийное выключение CNC
A8-B7	PA-betriebsbereit	Установка для плазменной резки готова к работе
A8-C7	PA-schneidbereit	Установка плазменной резки готова к работе
A7+B6	Aktive Ansteuerung	Активное управление
A7+B6+C5	Fernstellpotentiometer	Дистанционный регулировочный потенциометр
C5	ext. aktive Ansteuerung ein	Внешнее активное управление вкл.
C6+C5	Brücke	Перемычка
B8	Düsenpotential	Потенциал сопла
C9	Werkstückpotential 0V	Потенциал обр. детали 0V
B8+C9	Düsenspannung	Напряжение на сопле
A9	Katodenpotential	Потенциал катода
C9+A9	Schneidspannung	Напряжение резки
X103	4pol. Prüfbuchse	4-пол. контрольное гнездо
1	Simulation Hauptstrom Modul1	Симуляция тока основной дуги Модуль 1
2	Simulation Pilotstrom	Симуляция тока вспомогательной дуги
3	Simulation Hauptstrom Modul2	Симуляция тока основной дуги Модуль 2
X104	4+1pol. CNC Schnittstelle Pot.-Trennung	4+1-пол. Развязка потенциалов интерфейса ЧПУ
2	Strom	Ток
3	Spannung	Напряжение

Кодекса	Немецкий	Русский
X106	7-pol. Buchse Fernschaltung	7-пол. разъем, дистанционное переключение
1	Fernschaltung	Дистанционное переключение
2	Fernschaltung	Дистанционное переключение
3	Brücke 2, "Not-Halts" von CNC	Перемычка 2, "аварийный останов" от ЧПУ
4	Brücke 2, "Not-Halt" von CNC	Перемычка 2, "аварийный останов" от ЧПУ
5	2, "Not-Halt" von PA	2, "аварийный останов" от установки для плазменной резки
6	2, "Not-Halts" von PA	2, "аварийный останов" от установки для плазменной резки
7-8	nb	не используется
X110	25-pol. Buchse PGE/PGV	25-полюс. разъем ручного регулятора /блока вентилей плазмобразующего газа
A1	Magnetventile Zündgas	Электромагнитные клапаны зажигания
A2	Magnetventile Plasmagas	Электромагнитные клапаны плазмобразующего газа
A3	Magnetventil Wirbelgas	Электромагнитный клапан вихревого газа
A4	Magnetventil Startgas	Электромагнитный клапан пускового газа
A5	24V AC, Magnetventil Kontrollgas	24В АС, электромагнитный клапан контрольного газа
A6	gemeinsames Potential	Общий потенциал
A7	Kommunikation ok	Связь в норме
A9	Brenner soll groß PGV	Горелка должна соответствовать PGV
B2-B3	Druckschalter	Выключатель
B6	Masse 24 V DC	Вес 24 В dc
B7-B8	Steuerspannung 230 V AC	Управляющее напряжение 230 В АС
C1-C2	Schalter "Gasblasen"	Выключатель "Тест газа"
C3	Einzelgas/Mixgas	Отдельный газ/смешанный газ
C4	Brenner groß	Большая горелка
C5	Gaswechsel kurz	Кратковременная смена газа
C6+C5	Gaswechsel lang	Длительная смена газа
C7	Datensatz 0/I	Блок данных 0/I
C1-C8	Schalter "Markieren"	Выключатель "Маркировка"
X114	10-pol. Buchse PBA	10-полюс. разъем подсоединительного блока для плазменной горелки
1/2/3	Pilotleitung	Кабель для тока вспомогательной дуги
7	Spannung Lichtbogen	Напряжение электрической дуги
8/9	Spannung Zündgerät PBA	Напряжение устройства зажигания подсоединительного блока для плазменной горелки

Планы подключения

Кодекса	Немецкий	Русский
X121	7+1-pol. Buchse PBA/PB	7+1-полюс. разъем плазменной подсоединительного блока для плазменной горелки/горелки
1	Magnetventil ZG	Электромагнитный клапан зажигания
2	Magnetventil PG	Электромагнитный клапан плазмообразующего газа
3	gemeinsames Potential	Общий потенциал
4-5	Brücke PB, Verriegelungsschalter PBA	Переключатель PB, блокирующий выключатель подсоединительного блока для плазменной горелки
8	Magnetventil WG	Электромагнитный клапан вихревого газа
X122	8-pol. Buchse PBA/PB	8-полюс. разъем плазменной горелки/подсоединительного блока для плазменной горелки
1	Magnetventil BR-EV	Электромагнитный клапан BR-EV
2	Magnetventil 3 bar	Электромагнитный 3 bar
4	Magnetventil ZG2	Электромагнитный клапан зажигания 2
5	Schalter "großer Brenner"	Выключатель "Большая горелка"
6+7+8	nb	не используется
X130	8-pol. Buchse PZE3	8-полюс. разъем PZE3
1/2	Hauptbogen an	Основная дуга горит
3/4	Lichtbogenabriß	Обрыв электрической дуги
X132	8-pol. Buchse Fernbediensatz	8-полюс. разъем пульта дистанционного управления
1	Ub Eingang	Вход Ub
2	Signal "Brenner Ein"	Сигнал "Горелка вкл."
3	Signal "Brenner Aus"	Сигнал "Горелка выкл."
4	Brücke 1-4 FB-Betrieb	Переключатель 1-4 режима ДУ
	(Verriegelung CNC-Steuerung)	(блокировка CNC-контроллера)
5	vorzeitiges aus aktiv	Активно преждевременное выключение
X133	4+1-pol. Buchse Kühlung	4+1-пол. разъем, охлаждение
1	Kühlung "Ein"	Охлаждение "Вкл"
2	Kühlung "Ein"	Охлаждение "Вкл"
3	Schwimmerschalter	Поплавковый переключатель
4	Schwimmerschalter	Поплавковый переключатель
X137	3+1-pol. Buchse Freigabe extern	3+1-пол. разъем, внешняя разблокировка
1	Freigabe extern	Внешняя разблокировка
X4.1	Sub-D 9-pol. Stecker Rs485 Schnittstelle CNC	9-полюс. штекер Sub-D Rs485 интерфейса CNC
X4.2	Sub-D 9-pol. Buchse Rs485 Schnittstelle PGC	9-полюс. гнездо Sub-D Rs485 интерфейса управления плазмообразующим газом

Кодекса	Немецкий	Русский
	Schaltplan	Электрическая схема
	Benennung	Наименование
	Zeichn.-Nr.	Номер чертежа
	Blatt	Диафрагма
	Datum	Дата
	Name	Фамилия
	bearb.	Исполнитель
	Aenderung	Изменение
	Zust.	Состояние
	Historie	История

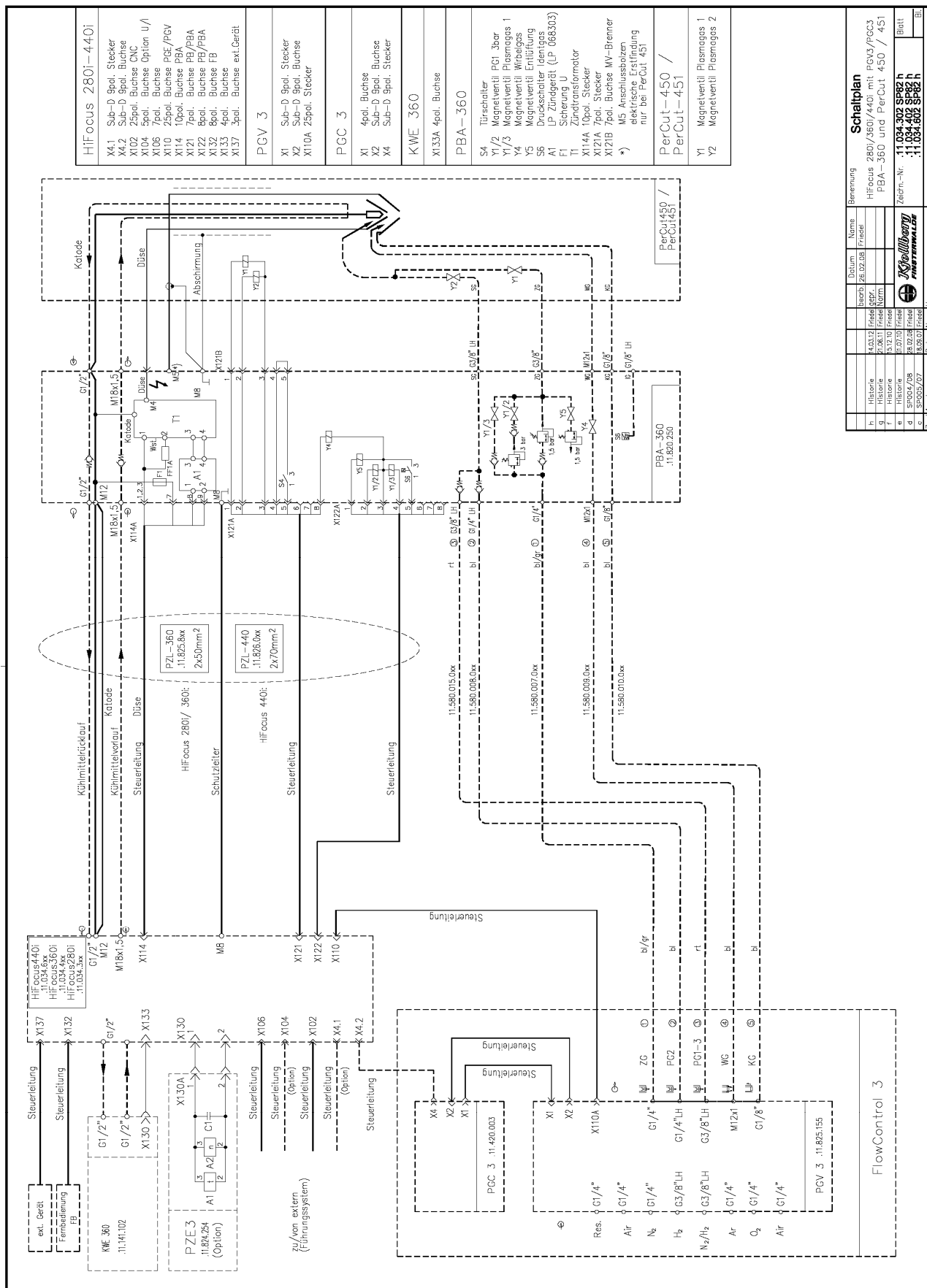


Легенда

Кодекса	Немецкий	Русский
	CNC-Steuerung	Система управления CNC
	Hauptbogen an	Основная дуга горит
	Blick auf Kontakte	Вид на контакты
	25-poliger Stecker	25-полюс. штекер
	Pilotbogen an	Вспомогательная дуга горит
	Strom fließt	Ток течет
	Brenner ein	Горелка вкл.
	Variante Fernsteller	Вариант дистанционного регулятора
	externer Schneidstromsollwert	внешняя уставка тока резки
	potentialfrei	беспотенциальный
	ext. Schneidstromeinstellung Ein	внеш. Регулирование тока резки Вкл.
	Sollwert von extern ein	Внешняя уставка вкл.
	Brücke	Перемычка
	Not-Halt von PA	Аварийное выключение установки для плазменной резки
	Datensatz 0/I von CNC	Блок данных 0/I от CNC
	Not-Halt von CNC	Аварийное выключение CNC
	Herstellerseitig gesteckte Brücke bei CNC-Betrieb entfernen	Удалить перемычку при эксплуатации CNC, установленную производителем
	Katodenpotential	Потенциал катода
	Düsenpotential	Потенциал сопла
	Werkstück	Обрабатываемая деталь
	externe Spannung	внешнее напряжение
	PA-Betriebsbereit	Установка для плазменной резки готова к работе
	(Maschine Ein, kein Fehler)	(машина вкл., нет неисправностей)
	PA-Schneidbereit	Установка плазменной резки готова к работе
	Ecke Ein von CNC	Функция угла вкл. от CNC
	Blick auf Kontakte	Вид на контакты
	4-poliger Stecker	4-полюс. штекер
	Strom	Ток
	Spannung	Напряжение
	PA EIN von CNC	ВКЛ установки плазменной резки с ЧПУ
	Blick auf Kontakte	Вид на контакты
	7-poliger Stecker	7-полюс. штекер
	Not-Halt von CNC	Аварийное выключение CNC

Планы подключения

Кодекса	Немецкий	Русский
	Not-Halt von PA	Аварийное выключение установки для плазменной резки
	vorzeitiges aus aktiv	Активно преждевременное выключение
	Blick auf Kontakte	Вид на контакты
	8-poliger Stecker	8-полюс. штекер
	Data	Данные
	Blick auf Kontakte	Вид на контакты
	9-polige D-Sub Buchse	9-полюсный разъем D-Sub
	gültig ab	Действительно с
	Serie	Серия
	Benennung	Наименование
	Schaltplan	Электрическая схема
	CNC-Schnittstelle	Интерфейс CNC
	Zeichn.-Nr.	Номер чертежа
	Datum	Дата
	Name	Фамилия
	bearb.	Исполнитель
	Aenderung	Изменение
	Zust.	Состояние
	Historie	История



Schaltplan			
h	Historie	14.03.12	Freigegeben
g	Historie	21.06.11	Freigegeben
f	Historie	15.07.10	Freigegeben
e	Historie	24.02.08	Freigegeben
d	Historie	24.02.08	Freigegeben
c	SPS035/07	16.06.07	Freigegeben
b	Zust. Änderung		

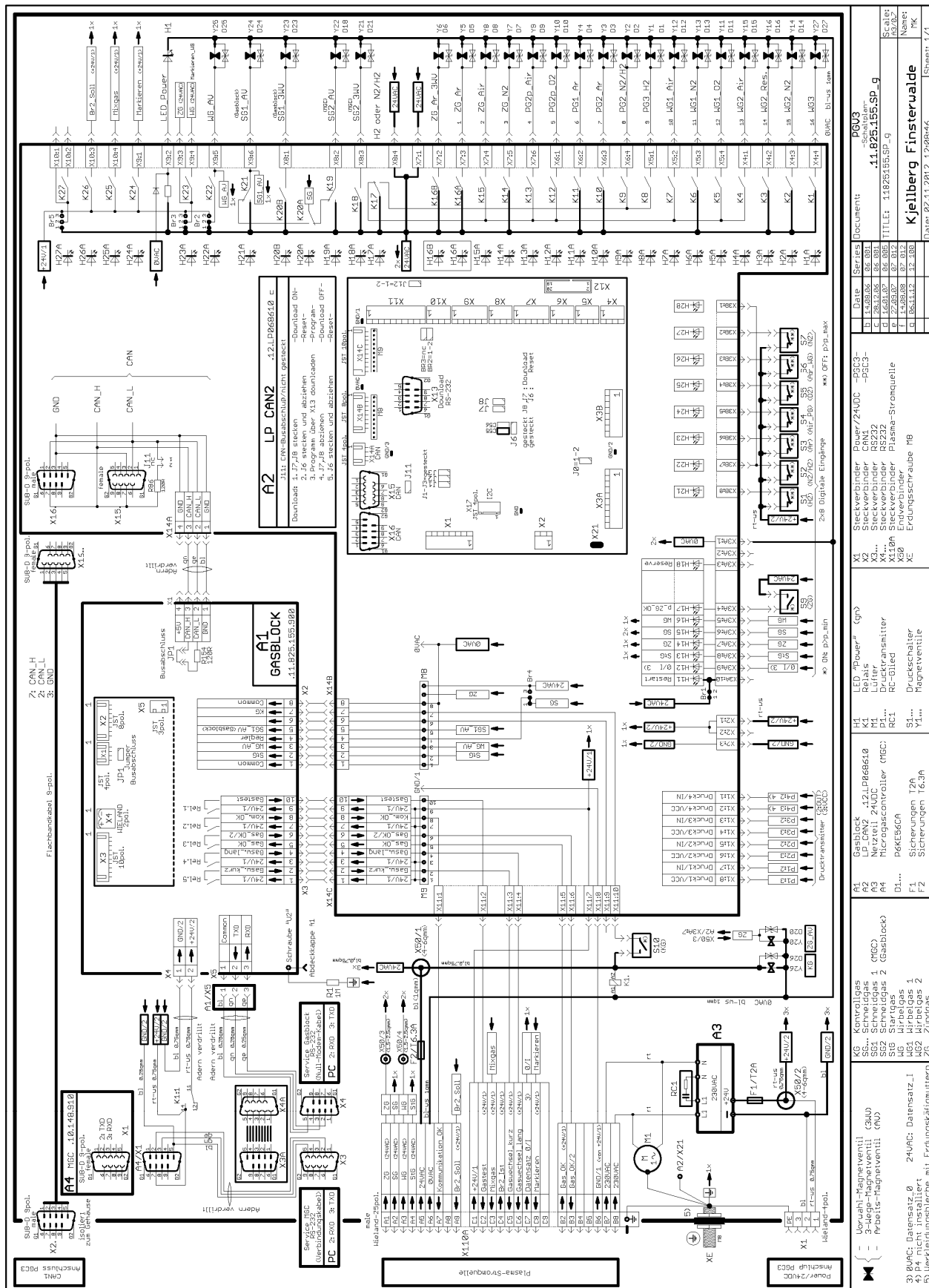
Schaltplan			
h	Historie	14.03.12	Freigegeben
g	Historie	21.06.11	Freigegeben
f	Historie	15.07.10	Freigegeben
e	Historie	24.02.08	Freigegeben
d	Historie	24.02.08	Freigegeben
c	SPS035/07	16.06.07	Freigegeben
b	Zust. Änderung		



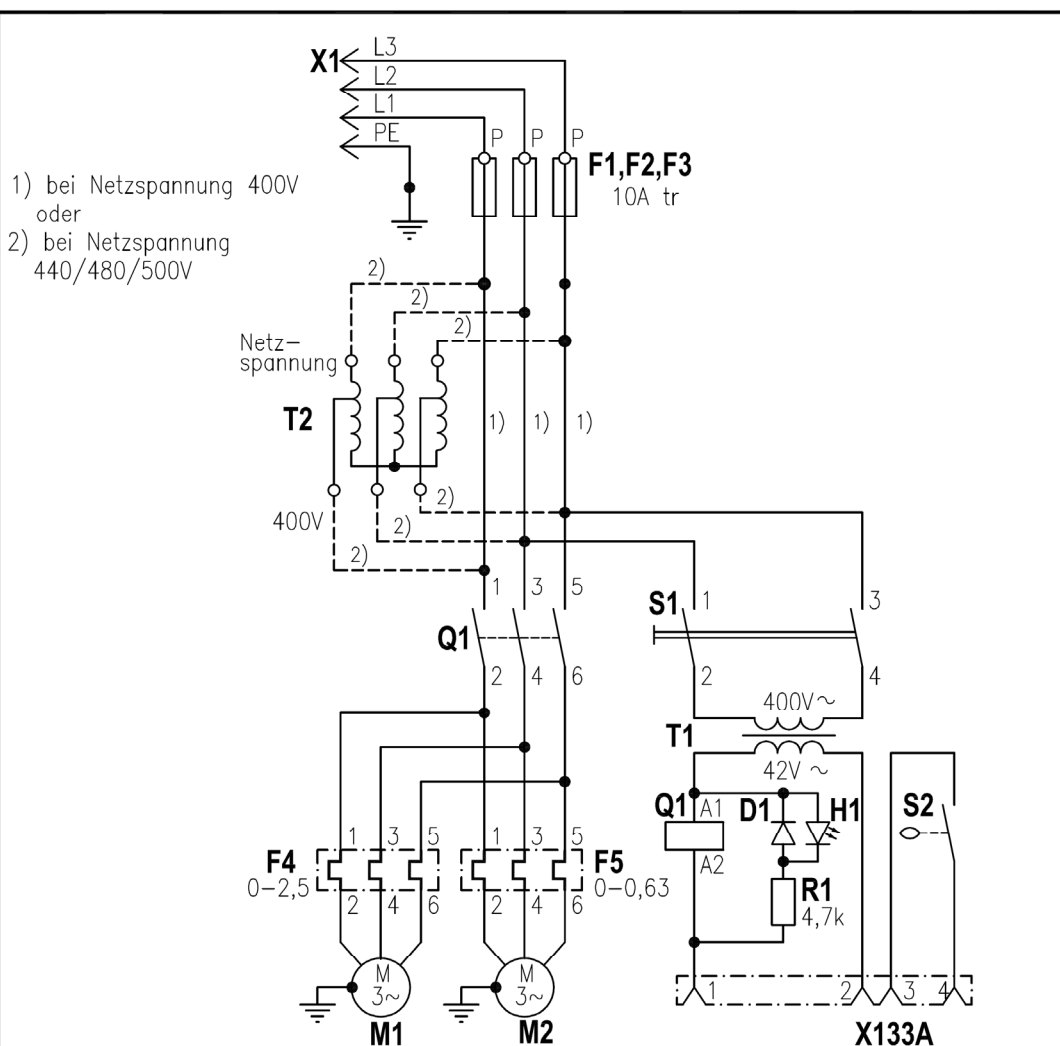
Кодекса	Немецкий	Русский
	Display-Beleuchtung	Подсветка дисплея
	Download	Загрузка
	stecken	вставить
	stecken und abziehen	вставить и вынуть
	Programm über X10 downloaden	Загрузка программы через X10
	abziehen	вынуть
	Download ON / OFF	Загрузка ВКЛ./ВЫКЛ.
	Reset	Сброс
	Program	Программа
	J10 gesteckt	J10 вставлена
	urladen aus dem ext. Flash	Начальная загрузка из внешней флэш-памяти
	nicht gesteckt	не вставлена
	urladen aus dem ext. Ram	Начальная загрузка из внешнего ОЗУ
	MR-Steuerung	Система управления MR
	Tastatur	Клавиатура
	Kontrast	Контраст
	Download /Debug	Загрузка/отладка
	Display	Дисплей
	br	коричневый
	LCD Display	Жидкокристаллический дисплей
	LP Displayversorgung	Печатная плата питания дисплея
	Frontwand	Передняя панель
	Terminierungswiderstand	Оконечный резистор
	Befestigungsschraube Tastatur	Винт крепления клавиатуры
	Erdungsschraube Gehäusedeckel	Винт заземления, крышка корпуса
	Erdungsschraube Gehäuseboden	Винт заземления, дно корпуса
	RS232 / RS485 Konverter	Преобразователь RS232/ RS485
	Erdungsschraube	Винт заземления
	Umschalter	Переключатель
	Anschluss PGV	Подключение PGV
	Sub-D 9-pol.	9-полюс. Sub-D
	female	гнездовая часть
	male	штырьковая часть

Планы подключения

Кодекса	Немецкий	Русский
	isoliert am Gehäuse	изолирован на корпусе
	Guiding system	Ведущая система
	Kontrast	Контраст
1)	es ist gleichgültig, welche Buchsenreihe auf die einreihige Stiftheile CN1 gesteckt wird	Не важно, какой ряд гнезд насаживается на однорядную штырьковую колодку CN1
2)	- bis LP LPS 068801 C: Sub-D Stecker mit Terminierungswiderstand	- до печатной платы LPS 068801 C: разъем типа Sub-D с оконечным резистором
	- ab LP LPS 068801 D: Sub-D Stecker entfällt	- начиная с печатной платы LPS 068801 D: разъем типа Sub-D отсутствует
	Auf der Leiterplatte befinden sich:	На печатной плате находятся:
	- J11 Jumper für Terminierung CAN1	- перемычка J11 для оконцовки CAN1
	- J12 Jumper für Terminierung CAN2	- перемычка J12 для оконцовки CAN2
3)	Adern können vertauscht werden	Жилы можно поменять местами
	Legende	Обозначения
A1	LP MR-Steuerung	Печатная плата системы управления MR
A2-C5	LP Frontwand	Передняя панель LP
A3	LCD Display	Жидкокристаллический дисплей
A4	LP Displayversorgung	Печатная плата питания дисплея
A5	RS232 / RS485 Konverter	Преобразователь RS232/ RS485
A6	LP Umschalter	Печатная плата переключателя
R1	Terminierungswiderstand	Оконечный резистор
X1	Steckverbinder Power	Разъем питания
X2	Steckverbinder CAN1	Разъем CAN1
X3	Steckverbinder CAN1 Service	Разъем CAN1, сервис
X4	Steckverbinder Guiding system	Разъем ведущей системы
R2	Vorwiderstand	Добавочный резистор
R3	Vorwiderstand	Добавочный резистор
P1	Potentiometer Kontrast	Потенциометр контраста
	Document	Документ
	Stromlaufplan	Электросхема
	Title	Заголовок
	Date	Дата
	Series	Серия







S1 Hauptschalter
S2 Schimmerschalter
X1 CEE-Stecker 16A
X133A Stecker Signalkopplung Stromquelle
M1 Pumpenmotor
M2 Lüftermotor
F1,F2,F3 Eingangssicherungen
F4 Motorschutzschalter, Pumpe
F5 Motorschutzschalter, Lüfter
Q1 Hauptschutz
T1 Steuertrafo
T2 Spartransformator (optional)
H1 LED grün
D1 Diode

gültig ab Serie: 07013

Diese Zeichnung bzw. Unterlage ist unser Eigentum und für uns
unverzüglich geschützt. Sie darf ohne unsere vorherige
ausdrückliche Zustimmung weder vervielfältigt noch an Dritte
weitergegeben werden und ist nach Erledigung des Auftrags an uns
zurückzugeben. Verstöße sind nach § 18 UWG strafbar.

				2005	Datum	Name	Benennung
				Bearb.	04.04.	H.Schmidt	KWE 360
				Gepr.			Kühleinheit für Plasmabrenner
e	Nr.122/07	28.08.07	bsach	Norm			
d	Nr. 98/07	18.07.07	bsach				
c	Nr. 59/07	16.05.07	Schmidt				
b	Nr. 52/06	21.03.06	Schmidt				
	Austausch	25.08.05	bsach				
Zust.	Änderung	Datum	Name	Urspr.	Ers.f.:	Ers.d.:	Blatt
							1/1 Bl.

Планы подключения

Легенда

Кодекса	Немецкий	Русский
	Netzspannung	Сетевое напряжение
1)	bei Netzspannung 400 V	при напряжении сети 400 В
	oder	или
2)	bei Netzspannung 440/480/500 V	при напряжении сети 440/480/500 В
S1	Hauptschalter	Главный выключатель
S2	Schwimmerschalter	Поплавковый переключатель
X1	CEE-Stecker 16 A	Вилка CEE 16 A
X133A	Stecker Signalkopplung Stromquelle	Штекер сигнального соединения источника тока
M1	Pumpenmotor	Двигатель насоса
M2	Lüftermotor	Электродвигатель вентилятора
F1,F2,F3	Eingangssicherungen	Входной предохранитель
F4	Motorschuttschalter, Pumpe	Выключатель защиты двигателя, насос
F5	Motorschuttschalter, Lüfter	Выключатель защиты двигателя, вентилятор
Q1	Hauptschütz	Главный контактор
T1	Steuertrafo	Регулировочный трансформатор
T2	Spartransformator (optional)	Автотрансформатор (опция)
H1	LED grün	Зеленый светодиод
D1	Diode	Диод
	gültig ab	Действительно с
	Serie	Серия
	Datum	Дата
	Name	Фамилия
	Benennung	Наименование
	bearb.	Исполнитель
	gepr.	Проверено
	Kühleinheit für Plasmabrenner	Блок охлаждения для плазменной горелки
	Austausch	Заменено
	Änderung	Изменение
	Zust.	Состояние
	Zeichn.-Nr.	Номер чертежа

13 Списки запасных частей

Для установки для плазменной резки
с газовой консолью в соответствии с вариантом поставки
Ручной регулятор плазмообразующего газа PGE 3-360 или Ручной регулятор плазмообразующего газа PGE-360 или Блок вентилей плазмообразующего газа PGV 3
Машинная плазменная горелка
PerCut 440/450M PerCut 441/451A/451M
Подсоединительный блок для плазменной горелки PBA-360
Блок охлаждения KWE 360

Уважаемый покупатель!

Покупая нашу плазменную установку, вы приобрели высококачественную продукцию фирмы **Kjellberg Finsterwalde Plasma und Maschinen GmbH**.

Пожалуйста, при заказе запасных деталей не забудьте указать полный артикул (Artikel-Nr.) плазменной горелки, а также наименование и артикулы запасных деталей.

Эти данные нам необходимы, чтобы ускорить выполнение вашего заказа.

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения в серийное оборудование.

Поэтому данный список запасных деталей не может являться основанием для каких-либо претензий. Вы можете направить заказ непосредственно по адресу нашей фирмы или нашего представителя.

Мы охотно ответим на все ваши вопросы.

13.1 Список запасных частей HiFocus 280i

.11.034.302

04.06.2013

Поз.	Артикул	Название	Код	Количество
01.00	.16.500.368	Передняя панель		1
01.01	.10.110.310	Кнопка-грибок аварийного выключения 39 мм FRONT SW IP65	S3	1
01.02	.10.108.409	Упорная часть DMR	(S2,S3)	2
01.03	.10.108.412	Контактный датчик, размыкающий контакт DTO	(S3)	2
01.04	.10.145.011	Кулачковый выключатель с ключом 10 А	S1	1
01.05	.10.110.306	Кнопка с подсветкой, тип DRTL SKL	S2	1
01.06	.10.108.411	Контактный датчик, замыкающий контакт DTI	(S2)	2
01.07	.10.108.413	Патрон для лампы DL BA9S 250 В/2 Вт	H1	1
01.07	.10.110.311	Светодиод сверхъяркий зеленый 24 В пер./пост.т.	H1	1
01.08	.12.LP066520	Печатная плата 066520A переключателя технологий 360i с электронн. элем.	S5	1
01.09	.10.187.202	Поворотная ручка 28 мм, черная, со штрихом	(S5,P5)	2
01.10	.10.187.203	Крышка 28 мм черная, со штрихом	(S5)	2
01.11	.10.187.204	Кольцо со стрелкой 28 мм, черное	(S5,P5)	2
01.12	.10.800.208	Логотип Kjellberg Finsterwalde (круглый)		1
01.13	.10.105.671	Рама для ЖК-дисплея 64,3 x 34,1	(A3)	2
01.14	.10.187.205	Поьоротная ручка 15 мм черная со штрихом	(A3)	3
01.15	.10.187.206	Крышка плоская 15 мм, черная, со штрихом	(A3)	3
01.16	.10.187.207	Кольцо со стрелкой 15 мм, черное	(A3)	3
01.17	.12.LP066504	Печатная плата 066504A передней панели установки 360i с электронн. элем.	A3	1
02.00	.16.500.369	Задняя стенка		1
02.03	.10.189.300	Держатель предохранителя (стеклянного) 500 В, 6,3X32 мм		11
02.04	.10.189.302	Колпачок для предохранителя (стеклянного) 6,3x32 мм		11
02.06	.10.189.309	Вставка предохранителя (стеклянного) Т6,3А, 6,3x32мм, 440 В		1
02.07	.10.189.305	Вставка предохранителя (стеклянного) Т 2А, 6,3x32 мм, 440 В		7
02.08	.10.189.311	Вставка предохранителя (стеклянного) Т 0,5А 6.3x32 мм, 440 В		3
02.09	.10.164.174	Гнездовая вставка 7-полюсная +РЕ обжимное соединение	X121	1
02.10	.10.164.200	Нижняя часть корпуса из металла		3

.11.034.302

04.06.2013

Поз.	Артикул	Название	Код	Количество
02.11	.10.164.201	Гнездо с обжимными контактами 0,5-1,5 кв. мм, штампованное (X102,X110,X121,X132,X122)		41
02.12	.10.603.008R	Резьбовой кабельный ввод М63х1,5 27-48 мм, латунь		1
02.13	.10.603.017	Гайка М 63х1,5, латунь		1
02.14	023.763.000	DIX TBE 35-70 (встр. гнездо)		1
02.15	.10.164.065	Гнездовая вставка 4-полюсная + РЕ резьбовое соединение	X104	1
02.17	.10.164.197	Гнездовая вставка, 8-полюсная 42 В обжимное соединение	X132,X122	2
02.18	.10.164.110	Гнездовая вставка 25-полюсная, обжимное соединение	X102,X110	2
02.19	.10.164.113	Нижняя часть корпуса, 25-пол.+ защитная крышка	(X102,X110)	2
02.20	.10.164.176	Гнездовая вставка 10-полюсная, резьбовое соединение	X114	1
02.21	.10.164.179	Нижняя часть корпуса, открытая, с защитной крышкой	(X114)	1
02.22	.10.164.702	Разъем SUB-D 9-пол./вставка/припаиваемый	X4.2	1
02.23	.10.164.701	Штекер 9-пол. SUB-D/вставка/припаиваемый	X4.1	1
02.24	.10.164.704.1	Крепежный болт SUB-D короткий 8мм		4
02.25	.10.164.714	Колпачок SUB-D для разъема красный		1
02.26	.10.164.715	Колпачок SUB-D для штекера синий		1
02.27	.10.164.198	Штекер 8-полюсный 42 В резьбовое соединение	X130	1
02.28	.10.580.139	Хомут Sp 542 PP		1
02.29	.10.274.024	Рифленая гайка М 6 DIN 466 оцинк.		2
02.30	.10.639.575	Корпус фильтра F5CL 3/8" без выпуска воздуха		1
02.31	.10.639.576	Монтажный уголок F5/F10SL		1
02.32	.10.639.577	Сетчатый фильтрующий элемент тип SE (100μ)		1
02.33	.10.504.563	Ручка рукоятки, ПА, черная		2
02.34	.11.034.402.755	Рукоятка 595lg 280i/360i		1
02.35	.10.109.519	Кнопка Z-15 GQ 250V/10A 1 переключатель	S4	1
02.36	.11.822.204	Переключатель 8-пол. (X132)	X132	1

Списки запасных частей

.11.034.302

04.06.2013

Поз.	Артикул	Название	Код	Количество
03.00	.16.500.505	Вид сбоку, слева		1
03.01	.10.269.566	Рым-болт C15E M 10 DIN 580/582 оцинк.		4
03.02	.10.140.696	Вентилятор со стеночным кольцом/защ. кожухом Dm 300	M1	1
03.03	.11.036.202.100	Трансформатор FineFocus 800 в сборе	T2	1
03.04	.11.034.402.450	Дроссель HiFocus 360i	L2	1
03.05	.10.129.104	Постоянный резистор 6 Ом 5 А 400 Вт 29х300	R2,R5	2
03.06	.11.031.510.500	Всасывающий дроссель	L1	1
03.07	.11.573.007.005	Сетевой кабель 4х35кв. мм, 5 м, без штекера		1
03.08	.10.502.246	Направляющий ролик L-ALEV 160 K 160/50 350 кг		2
03.09	.11.035.002.590	Выпрямительная группа B6C 380/505-150		2
03.10	.12.58200	Ветровой выключатель, справа	S4	1
03.11	.11.033.902.450	ВЧ дроссель 80А	L4	1
03.12	.10.502.262	Поворотный ролик B-ALEV 160 K 160/50 350 кг		2
03.13	.10.184.763	Защелкивающийся замок №А3 серия 40		2
03.14	.10.190.031	Фильтр 3х470n(275V)+10n(250V)		1
03.15	671.100.008	Конденсатор В - 8 мкФ М8		1
03.16	.10.129.107	Постоянный резистор 12 Ом 5А 400Вт 29Х300	R1	1
03.17	.11.412.002D2	Мод инв. 3 плА3.80А (uni) с корп. 360i		1
03.20	.11.034.402.460	Реле тока	K3	1
03.21	.10.161.728.230	Пневматический контактор В145 00 220-240 В, 50/60 Гц	Q1	1
03.22	.10.101.874	Шунтирующий резистор 60 мВ/400 А форма В	R6N	1
03.23	.10.164.300	Клемма защитного провода 35 кв. мм TS 35 малая		1
03.24	.10.164.115	Клемма защитного провода 35кв. мм 9700 А		1
03.25	.10.164.114	Блок клемм 35кв. мм 9700 А		3
03.26	.11.034.402.360	Измерительный блок охладителя 360i новый	P2	1
03.27	.10.133.360	Rh МКР 400,3 8,33 кВА 3х55,2 мкФ с колпаком		2
03.28	.10.190.035	Дроссель с кольцевым сердечником R102 3х1,5 мГн / 200 А	L5	1
03.29	.10.148.283	Тумблер Е-Е 1-пол., толстый рычажок, плоский разъем	S6	1
03.30	.10.147.815	Линейный защитный выключатель S203-B25	F7	1

.11.034.302

04.06.2013

Поз.	Артикул	Название	Код	Количество
04.00	.16.500.371	Блок управления		1
04.01	.10.164.189	Блок клемм 10 кв.мм 9700A	T3	2
04.02	671.100.012	Конденсатор 12 мкФ 400/450 В М8	C4	1
04.03	.10.161.703	Вспомогательный контакт G481 02 для типа CF/BF (K4)		2
04.04	.10.101.603	Счетчик часов работы 24 В пер. т., 50/60 Гц	P1	1
04.06	.10.161.710.24	Воздушный контактор BG0040A024 50/60 Гц	K6	1
04.07	.10.161.722.24	Воздушный контактор BF25 10 A024 50/60Гц	K4, K14	1
04.08	.10.190.364	Разделительный трансформатор 230/400/420/440/480/500 В-	T1	1
04.09	.10.190.029	Помехоподавляющий дроссель 20 А, 100 мГн	L3	1
04.10	.101.20.031	РЕЗИСТ. С ОКСИД. 100K 4,50 Вт 5% ТК 200	R7	1
04.11	671.100.025	Конденсатор 25 мкФ 400 В М8	C3	1
04.12	.101.30.056	РЕЗИСТ. КЕРАМ. 47R 7,00 Вт 5% ТК 200	R6	1
04.13	.10.535.603	Вентилятор Boxer 119x119x25	M4	1
04.14	.10.140.724	Фильтрующий мат 125 x 125 x 8 мм F100S		1
04.17	.11.033.702.470	Реле тока	K2	1
04.18	.11.033.702.460	Реле тока	K1,K7	4
04.19	.10.164.170	Гнездовая вставка 3-пол. + РЕ резьбовое соединение	X103	1
04.20	.10.164.200.1	Нижняя часть корпуса, исполнение из ПВХ	(X103)	1
04.21	.12.LP077786	Печатная плата 077786А тиристорного управления HiFo 440i 400 В	A6	1
04.22	.12.LP067101	Печатная плата системы управления MR 2 / LP 067101 В	A1	1
04.23	.10.164.283	Колодка плоского разъема 3x6,3x0,8 мм 8п	X50	1
04.24	.12.LP067203	Печатная плата 067203 А адаптация HiFocus440i	A2	1
04.25	.16.003.945	Конвертер RS-232 на RS-485 с гальв. развяз.	A8	1
04.26	.12.LP070320	Печатная_плата_070320_а блок_питания4 (280/360i)	A10	1
04.27	.10.110.467	Патрон 95853 для реле, винтовое соединение	(K12,K13)	2
04.28	.10.110.469	Хомут 095.71 для реле	(K12,K13)	2
04.30	.10.110.480	Реле 24 В пер. т. КАТ.2 переключающих контакта 5 А, 250 ВА	K5,K11	4
04.31	.10.110.975	Реле AZ1010-3C24VAC	K10	1
04.32	.10.110.977	Патрон 90.21 с винтовым зажимом 11-полюс.	(K10)	1
04.33	.10.110.519	Шунтирующий диод, релейный цоколь 6-220 В пост. т.	V1	2
04.34	.10.110.461	Реле 24 В пост. т. кат. 2 переключ. конт., 5 А, 250 В пер. т	K16	2

Списки запасных частей

.11.034.302

04.06.2013

Поз.	Артикул	Название	Код	Количество
05.00	.16.500.506	Силовой модуль		1
05.01	.10.535.601	Вентилятор W2S130-AA03-44 со штекером, диам. 150	M1,M2	2
05.02	.10.100.042	Модуль IGBT FF100R12KS4	Tr1-Tr4	2
05.03	.10.105.846	Модуль DSEP 2X91-06 A FRED Miniblock	V1-V4	4
05.04	.10.105.868	Модуль SKD 62/16	B1	1
05.05	.10.123.261	Терморезистор PTC 60°C B59801-C60 резьб.	PTC	3
05.06	.11.412.002.450	Модуль дросселя 80 А	L4	2
05.07	.10.535.605	Вентилятор Boxer 135X135X38 230VAC 50/60	M3	1
05.08	.11.412.002.490	Дроссель L3 (модуль)	L3	1
05.09	.11.412.002.100	Модуль трансформатора, плазма 80 А (также HiFo 360i)	T1	1
05.10	.11.412.002.480	Дроссель L2 (модуль)	L2	1
05.11	.11.412.002.470	Дроссель L1 (модуль)	L1	1
05.12	.10.132.937	Конденсатор 9 мкФ 10% 700 В пост. т., STYLE SP	C1	2
05.13	.10.164.097	Клеммная колодка 2,5 кв.мм / 8 пол. с DS	X3	1
05.14	.12.LP068311	LP_068311_I E-INLE	A2	1
05.15	.10.164.189	Блок клемм 10 кв.мм 9700A		3
05.16	.10.164.190	Клемма защитного провода 10 кв.мм 9700A		2
05.17	.10.190.032	Дроссель с кольцевым сердечником R63 3x3mH/40A/6кв.мм	L6	1
05.18	.10.190.031	Фильтр 3x470n(275V)+10n(250V)	A1	1
05.19	.10.190.021	Сетевой трансформатор 400B/42B 0,8A, 50/60 Гц	T2	1
05.20	.12.LP068320	LP_068320_b A-INLE	A4	1
05.21	.12.LP067000	LP_067000_zb INST2	A5	1
05.22	.12.LP068210	LP_068210_c IGBT-INLE	A3	1

.11.034.302

04.06.2013

Поз.	Артикул	Название	Код	Количество
10.00	.16.500.561	<u>Специальные параметры напряжения -Другие запасные детали</u>		
20.00	.11.034.308	HiFocus 280i 440 В/60 Гц		
21.04	.10.145.012	Кулачковый выключатель P221-61111-R001D	S1	1
23.03	.11.034.408.100	Трансформатор HiFocus 360i 440 В/60 Гц	T2	1
23.27	.10.133.362	Ph МКР 525 В 12,5 кВА 50 Гц С EW	C2	2
30.00	.11.034.3010	HiFocus 280i 415 В/50 Гц		
33.03	.11.034.4010.100	Трансформатор HiFocus 360i 415 В/50 Гц	T2	1
40.00	.11.034.3011	HiFocus 280i 380 В/60 Гц		
43.03	.11.036.1111100	Трансформатор FineFocus 800 в сборе 380 В/50-60 Гц	T2	1
50.00	.11.034.307	HiFocus 280i 380 В/50 Гц		0
53.03	.11.036.1111100	Трансформатор FineFocus 800 в сборе 380 В/50-60 Гц	T2	1

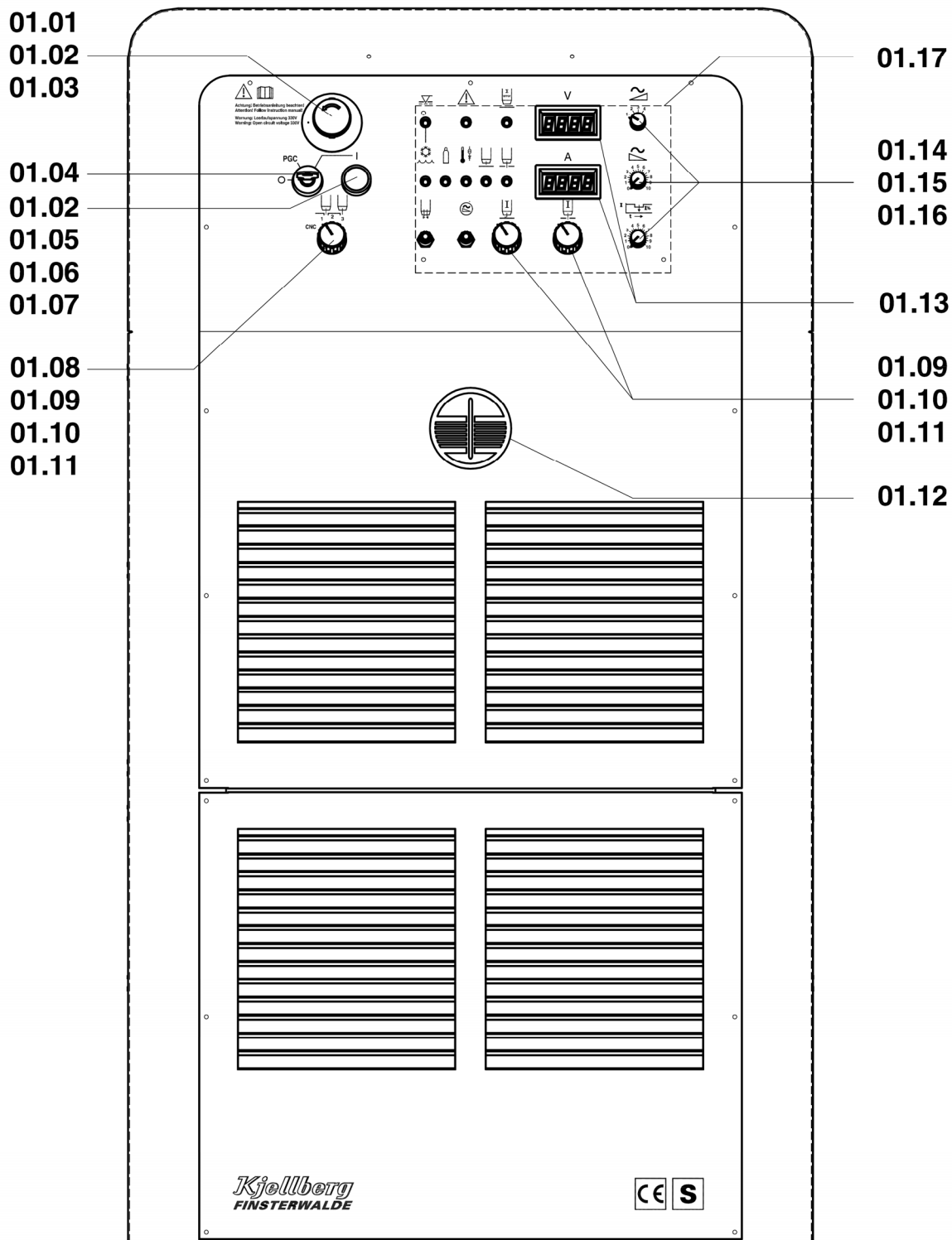


Рис. 65.:Передняя панель HiFocus



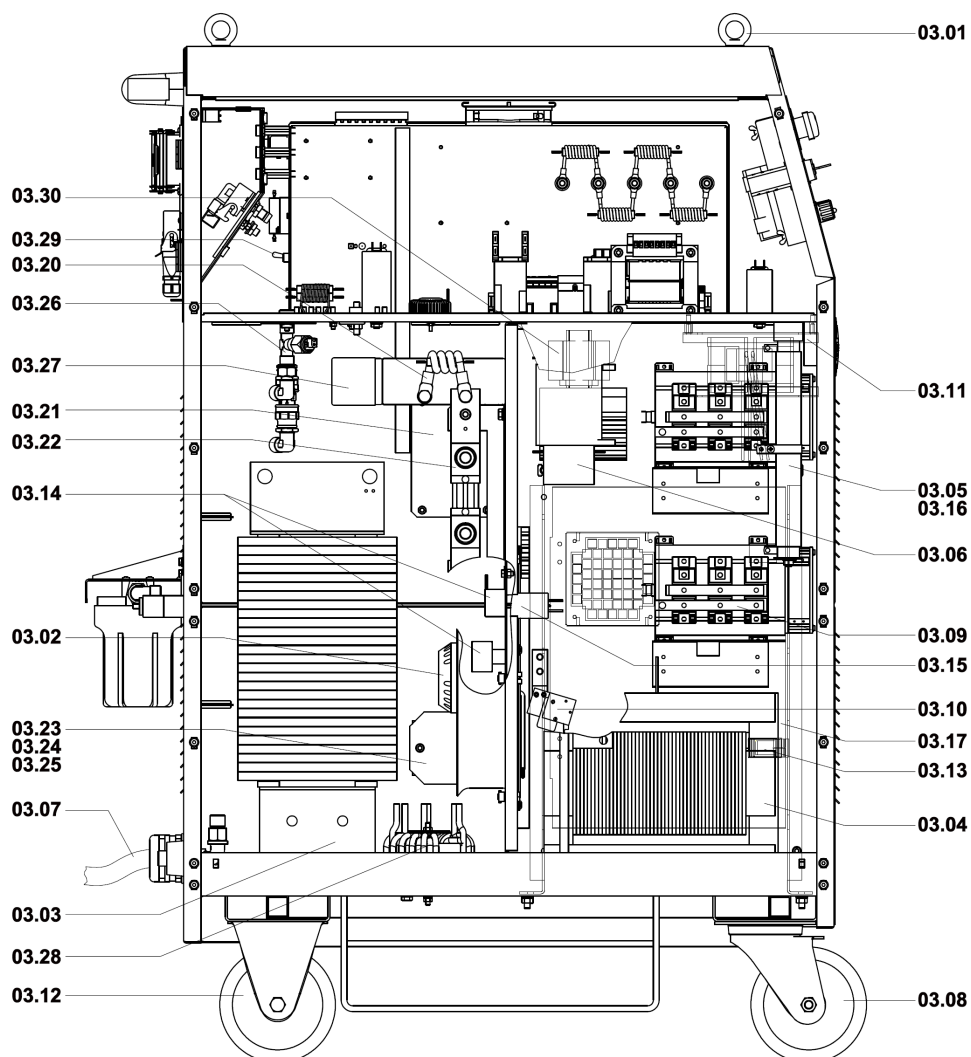


Рис. 67.: Вид сбоку HiFocus

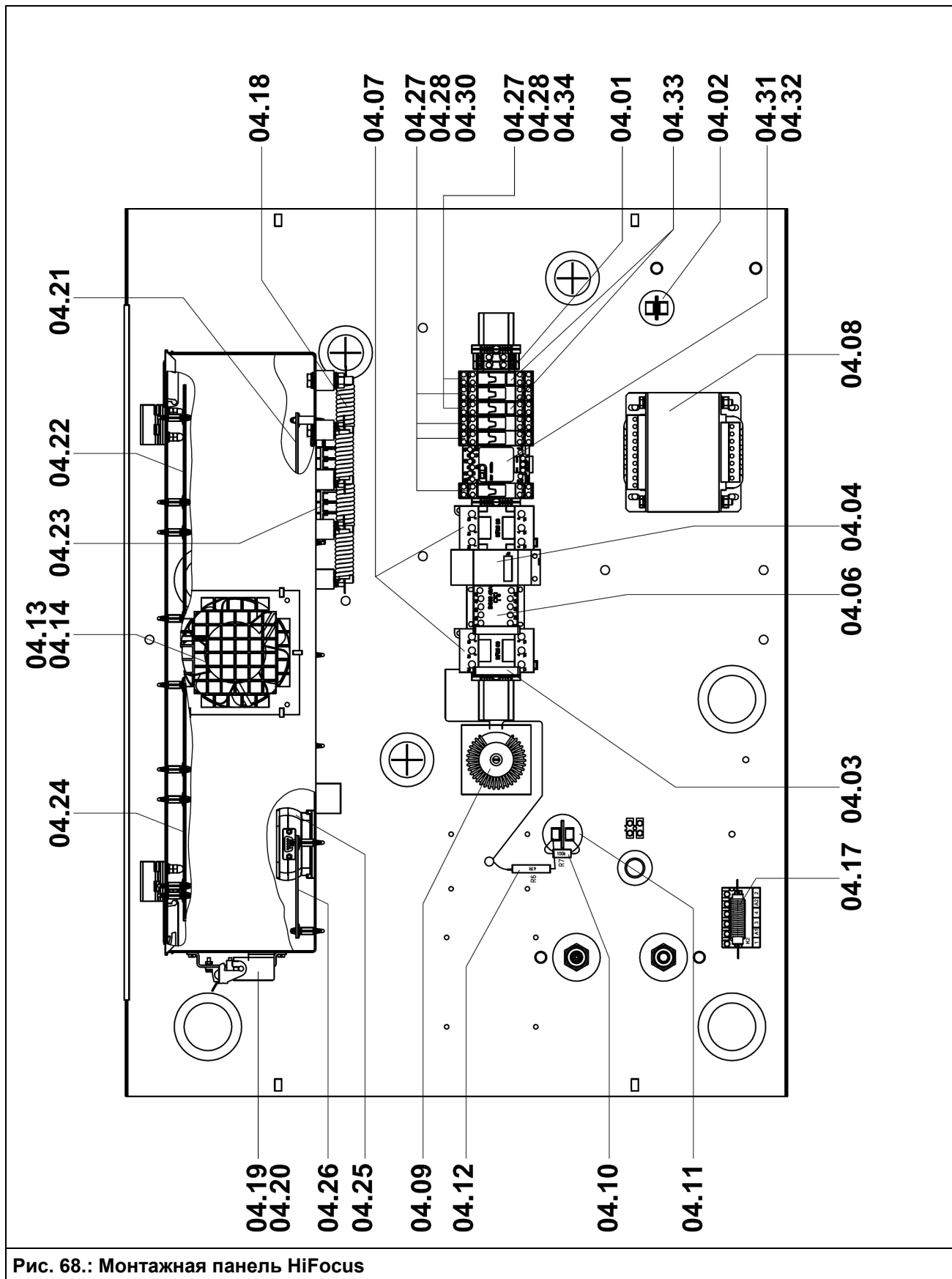


Рис. 68.: Монтажная панель HiFocus

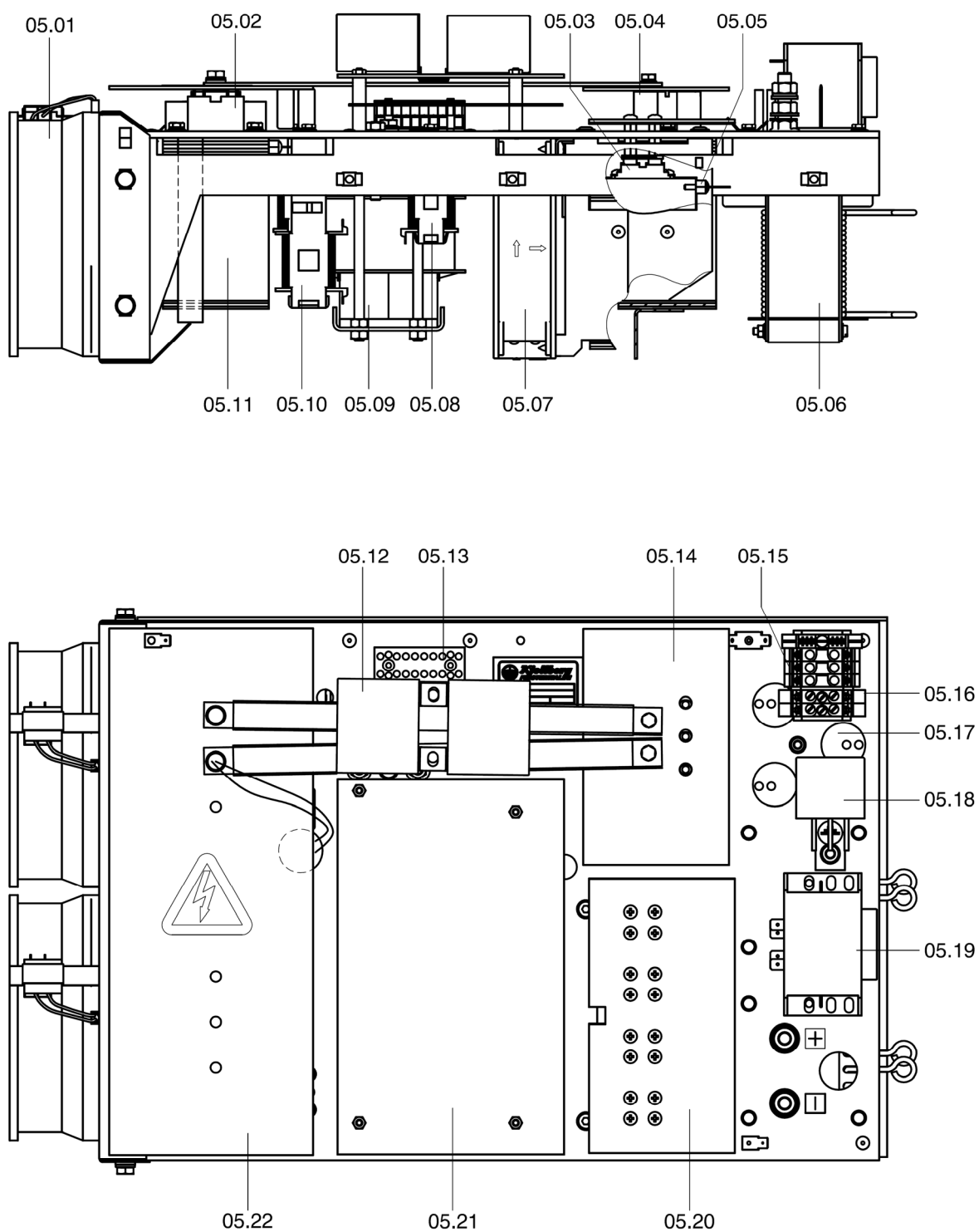


Рис. 69.:Силовой модуль HiFocus

13.2 Список запасных частей PGV3

.11.825.155

27.11.2012

Поз.	Артикул	Наименование	Код	Количество
01.01	.10.148.898	Реле давления, размыкающий контакт 1/4" латунный, плоский разъем	S1, S3-S7	6
01.01	.10.148.898	Реле давления, размыкающий контакт 1/4" латунный, плоский разъем	(S2, S8)	2
01.02	.10.148.902	Реле давления, замыкающий контакт 1/4" латунный, плоский разъем	S9, S10	2
01.03	.10.148.909	Измерительный преобразователь давления 0-10 бар, G1/4"	P1, P2	2
01.04	.10.501.007	Обратный клапан G1/4" латунный никелированный		2
01.05	.10.501.008	Обратный клапан G1/8" латунный никелированный		12
01.06	.10.639.005	Регулятор давления G 1/4" 8 бар, ввинчиваемый	DR1	1
01.07	.11.825.155.819	Электромагн. кл. 24 V AC с диафрагмой Ø0,75	Y27	1
01.08	.11.825.155.815	Электромагн. клапан с ниппелем с двухходовой резьбой M13x1, обратным клапаном и HyLok 6M	Y1, Y4	2
01.09	.11.825.155.816	Регулятор давления для PGV 3 на участке ZG	DR2	1
01.10	.11.825.155.817	Регулятор давления для PGV 3 в байпасе WG	DR3	1
01.11	.12.250.000	ЭМК с 2xDGN M13x1 O2	Y5, Y20	2
01.12	.12.250.002	Электромагн. клапан с ниппелем с двухходовой резьбой M13x1 и HyLok 6M O2	Y7-Y16	10
01.12	.12.250.002	Электромагн. клапан с ниппелем с двухходовой резьбой M13x1 и HyLok 6M O2	(Y2,Y3)	2

Списки запасных частей

.11.825.155

27.11.2012

Поз.	Артикул	Наименование	Код	Количество
01.13	.12.250.006	Электромагн. клапан с HyLok 6M и ниппелем с двухходовой резьбой M13x1 O2	Y22, Y24, Y25	3
01.14	.12.250.802	Электромагн. трехходовой двухпозиционный клапан с ниппелем с двухходовой резьбой M13x1 и HyLok 6M	Y26	1
01.15	.12.250.803	Электромагн. трехходовой двухпозиционный клапан с M13x1A и HyLok 6M	Y6	1
01.16	.12.250.804	Электромагн. трехходовой двухпозиционный клапан с M13x1 A/I	Y23	1
01.17	.10.101.985.1	Блок питания 230 В пер. т., 24 В пост. т., 2,5 А, регулируемый	A3	1
01.18	.10.105.629	Зеленый светодиод 2658.8081 хромированный патрон, 20 мА	H1	1
01.19	.10.110.467	Патрон 95853 для реле, винтовое соединение	K1	1
01.20	.10.110.469	Хомут 095.71 для реле	K1	1
01.21	.10.110.480	Реле 24 В пер. т. КАТ.2 переключающих контакта 5 А, 250 ВА	K1	1
01.22	.10.130.002	RC-звено, 250 В перем./пост. тока 0,2 мкФ 47 Ом	RC1	1
01.23	.10.164.111	Штекерная вставка 25-полюсная +PE, обжимное соединение	X110A	1
01.24	.10.164.113	Нижняя часть корпуса, 25-пол.+ защитная крышка	X110A	1
01.25	.10.164.170	Гнездовая вставка 3-полюсная +PE, резьбовое соединение	X1 POWER	1
01.26	.10.164.173	Нижняя часть корпуса, открытая, металлическое исполнение	X1 POWER	1
01.27	.10.164.708	Штекер SUB-D 9-полюсный/резка/UNC 4-40	X2 CAN1/PGC	1
01.28	.10.189.300	Держатель предохранителя (стеклянного) 500 В, 6,3x32 мм	F1, F2	2
01.29	.10.189.302	Колпачок для предохранителя (стеклянного) 6,3x32 мм	F1, F2	2
01.30	.10.189.305	Вставка предохранителя (стеклянного) Т 2А, 6,3x32 мм, 440 В	F1	1

.11.825.155

27.11.2012

Поз.	Артикул	Наименование	Код	Количество
01.31	.10.189.309	Вставка предохранителя (стеклянного) Т6,3А, 6,3х32мм, 440 В	F2	1
01.32	.10.535.605	Осевой вентилятор 135X135X38 230 В пер. тока, тип 5656S	M1	1
01.33	.11.825.155.910	Газовый микроконтроллер PGV 3, смонтированный	A4 MGC	1
01.34	.12.LP068610	LP_068610_f CAN2 (для PGV3)	A2 LP CAN2	1
01.35	.10.504.590	Углубление для ручки, форма В, L=100, черн., эпокс.		2
01.36	.11.825.150.008	Клеммный зажим		1
01.37	.10.504.883	Резиновый амортизатор Dm.30х32х6, черный		4
01.38	.10.184.838	Распорный болт М6 X 30 , I/A хромиров.		2
01.39	.10.508.019	Полиамидный пластмассовый шланг 6/4 мм, синий		1
01.40	.10.508.020	Полиамидный пластмассовый шланг 6/4 мм, красный		1
01.41	.10.508.021	Полиамидный пластмассовый шланг 6/4 мм, черный		1
01.42	.10.508.023	Полиамидный пластмассовый шланг 6/4 мм, зеленый		1
01.43	.10.500.057	Опорная гильза, D=4/6 мм, латунная		1
01.44	.10.500.058	Комплект зажимных колец, 6 мм, латунь		1
01.45	.10.500.065	Гайка CN-6М		1
01.46	.12.250.801	Электромагн. трехходовой двухпозиционный клапан с 2 ниппелями с двухходовой резьбой М13х1	Y21	1
01.47	.11.825.155.818	Регулятор давления для PGV 3 на участке ZG	DR2	1
01.48	.10.505.039	Уплотнительное кольцо 11х1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.49	.10.505.884	Уплотнительное кольцо 14х2 VMQ ISO1629 70Shore		6
01.50	.10.505.873	Уплотнительное кольцо 12х1 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.51	.10.505.913	Уплотнительное кольцо 8х1 VMQ ISO1629 70Shore красное		4
01.52	.10.575.152	Манометр, профильная прокладка R1/4", Cu		1
01.53	.11.825.155.861	Вход газа Y2, Y3; в комплекте	Y2, Y3, S2	1
01.54	.12.229.050	Заглушка G3/8", левая		1

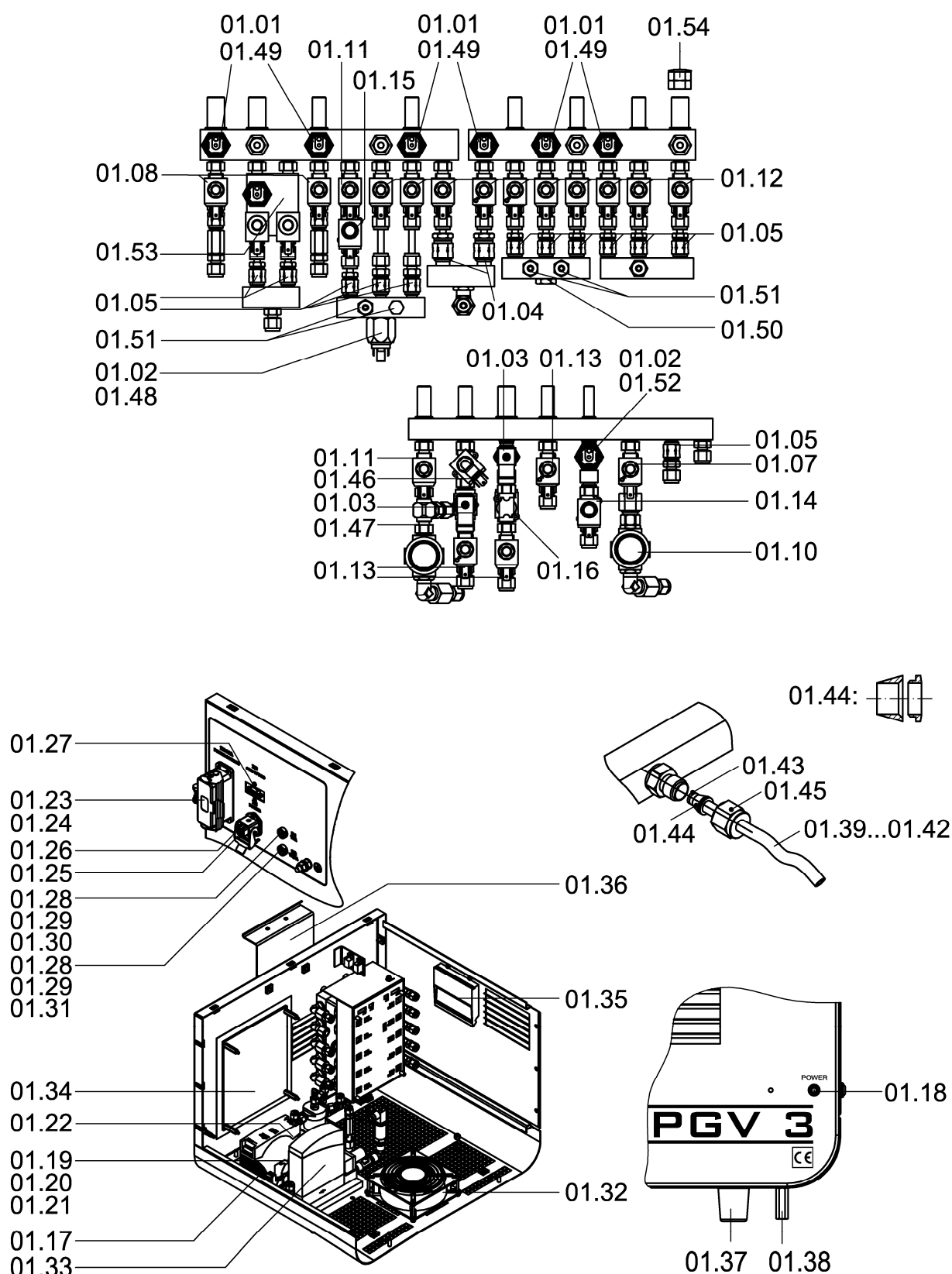


Рис. 70.: Входной блок, выходной блок,

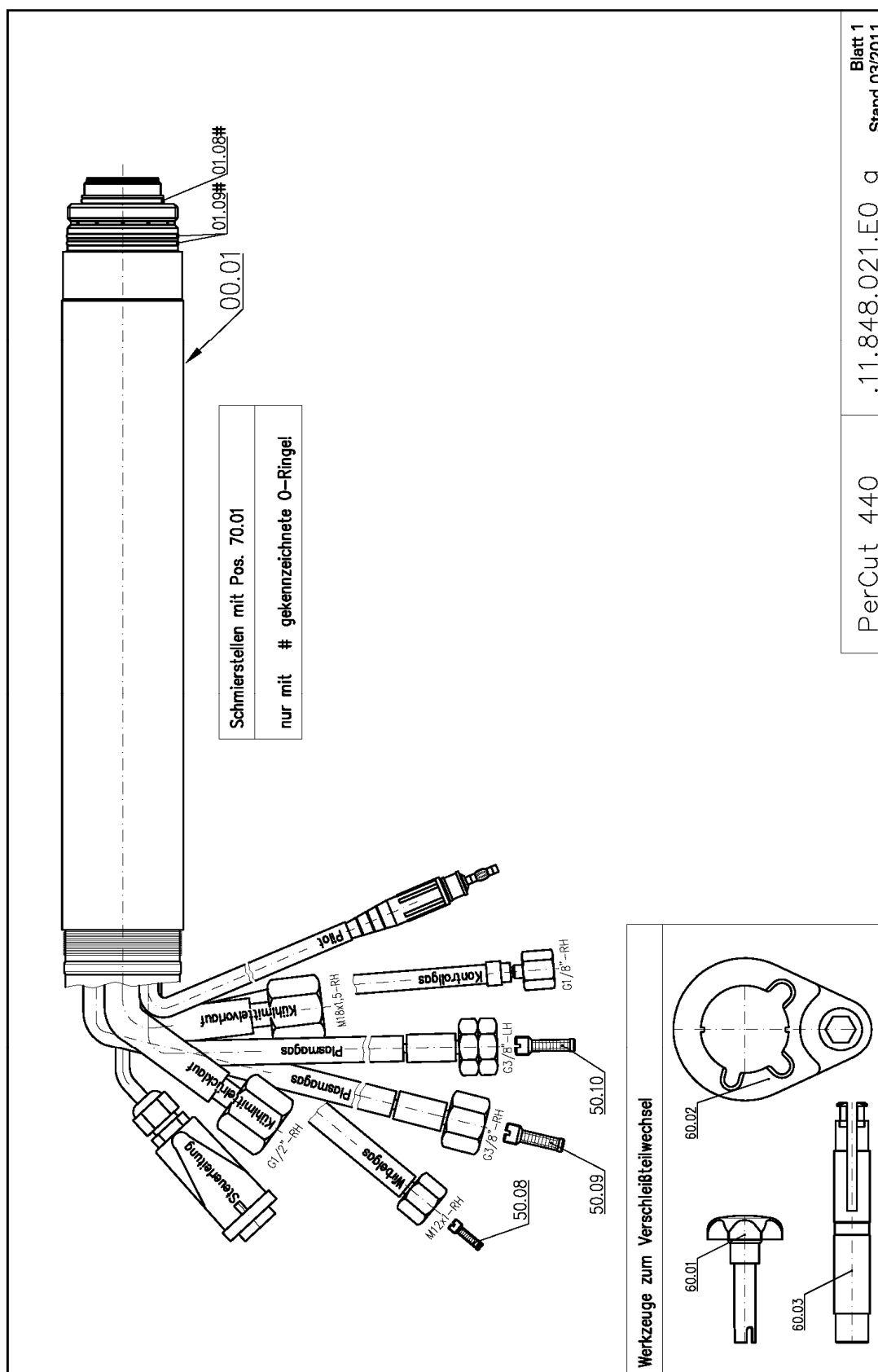
отдельные компоненты обжимного резьбового соединения, электрические узлы

13.3 Список запасных частей PerCut 440

.11.848.021.E0

14.04.2011

Поз.	Артикул	Название	Код	Количество
00.01	.11.848.021.101	PerCut 440 - 440A/C/1,0м		1
00.01	.11.848.021.1015	PerCut 440 - 440A/C/1,5м		1
00.01	.110,8480,0210,101K	PerCut 440K - 440A/C/1,0м		1
00.01	.110,8480,0210,1015K	PerCut 440K - 440A/C/1,5м		1
00.01	.11.848.021.102	PerCut 440 - 440A/C/2,0м		1
00.01	.11.848.021.102K	PerCut 440K - 440A/C/2,0м		1
01.08	.10.505.923	Уплотнительное кольцо 28x2 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.09	.10.505.959	Уплотнительное кольцо 40x1,5 VMQ ISO1629 70Shore		2
50.08	.12.29270	Фильтр М 5 x 22		1
50.09	.12.49050	Фильтр М 8 x 25		1
50.10	.12.49050	Фильтр М 8 x 25		1
60.00	.16.500.006	Инструмент горелки:		1
60.01	.12.38180	Торцевой ключ для трубы охлаждения		1
60.02	.11.848.401.810	Инструмент для горелки - PerCut 440-450		1
60.03	.12.40320	Съемник газовада		1
70.00	.16.500.129	Принадлежности:		1
70.01	.10.616.104	Средство скольжения для O2 LC 40 Fluid		1



13.4 Список запасных частей PerCut 450M

.11.848.421.E0

14.06.2011

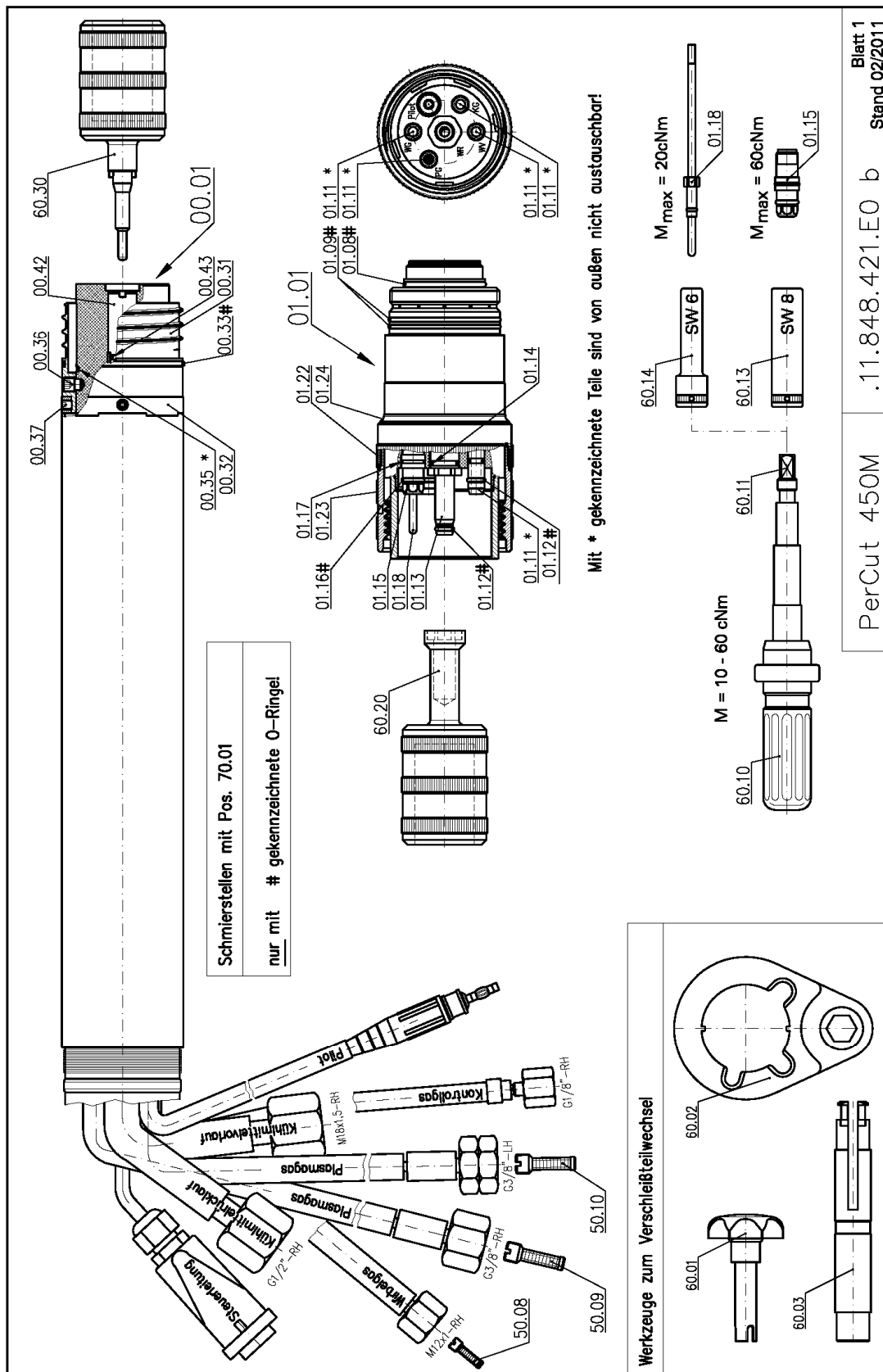
Поз.	Артикул	Название	Код	Количество
00.01	.11.848.421.9025	Корпус - PerCut 450M 440A/C/2,5м		1
00.01	.11.848.421.901	Корпус - PerCut 450M 440A/C/1,0м		1
00.01	.11.848.421.9015	Корпус - PerCut 450M 440A/C/1,5м		1
00.31	.11.848.401.970	Кронштейн запора - PerCut 450M		1
00.32	.11.848.401.972	Фиксатор от проворачивания - PerCut 450M		1
00.33	.10.505.958	Уплотнительное кольцо 42x2 VMQ ISO1629 70Shore		1
00.35	.10.505.944	Уплотнительное кольцо 35x1,5 VMQ ISO1629 70Shore		1
00.36	.11.848.401.971	Установочный винт M6x8 - PerCut 450M		3
00.37	.10.257.543	Установочный винт M4x4 DIN 913 I-6KT CrNi A1		4
00.42	.10.164.351	Разъем питания B8-B Ag		1
00.43	.10.505.831	Уплотнительное кольцо 7x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.01	.11.848.421.100K	Сменная головка - PerCut 450MK		1
01.01	.11.848.421.100	Сменная головка - PerCut 450M		1
01.08	.10.505.923	Уплотнительное кольцо 28x2 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.09	.10.505.959	Уплотнительное кольцо 40x1,5 VMQ ISO1629 70Shore		2
01.11	.11.848.401.179	Соединительный наконечник - PerCut 450M		1
01.12	.10.505.818	Уплотнительное кольцо 4,5x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное		5
01.13	.11.848.401.182	Штекер питания - PerCut 450M		1
01.14	.10.505.034	Уплотнительное кольцо 9x1,5 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.15	.11.848.401.174	Изолирующая втулка PI- PerCut 450M		1
01.16	.10.505.826	Уплотнительное кольцо 6x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.17	.10.505.913	Уплотнительное кольцо 8x1 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.18	.11.848.401.178	Штекер вспомогательной дуги - PerCut 450M		1
01.22	.11.848.401.078	Запорное кольцо - PerCut 450M		1
01.23	.11.848.401.079	Запорная втулка - PerCut 450M		1
01.24	.11.848.401.080	Уплотнение - PerCut 450M		1
50.08	.12.29270	Фильтр M 5 x 22		1
50.09	.12.49050	Фильтр M 8 x 25		1
50.10	.12.49050	Фильтр M 8 x 25		1

Списки запасных частей

.11.848.421.E0

14.06.2011

Поз.	Артикул	Название	Код	Количество
60.00	.16.500.006	Инструмент горелки:		1
60.01	.12.38180	Торцевой ключ для трубы охлаждения		1
60.02	.11.848.401.810	Инструмент для горелки - PerCut 440-450		1
60.03	.12.40320	Съемник газовада		1
60.10	.10.615.909	Динамометрическая отвертка 60 сНм		1
60.11	.10.615.909.1	Соединительный штифт Е 6,3/1/4"		1
60.13	.10.615.909.4	Шестигранная насадка, длинная 1/4" разм. 6 мм		1
60.14	.10.615.909.6	Шестигранная насадка, длинная 1/4" разм. 8 мм		1
60.20	.11.848.401.860	Торцевой ключ для электрического штекера S8-B Ag		1
60.30	.11.848.401.865	Торцевой ключ для разъема питания S8-B Ag		1
70.00	.16.500.129	Принадлежности:		1
70.01	.10.616.104	Средство скольжения для O2 LC 40 Fluid		1
70.10	.11.848.401.830	Парковочная станция для сменной головки PerCut 450M		1



13.5 Перечень запчастей PerCut 441

.11.852.021.E0

10.12.2012

Поз.	Артикул	Наименование	Код	Количество
00.01	.11.852.021.101	PerCut 441 - 440A/C/1,0м		1
00.01	.11.852.021.1015	PerCut 441 - 440A/C/1,5м		1
00.01	.11.852.021.101K	PerCut 441K - 440A/C/1,0м		1
00.01	.11.852.021.1015K	PerCut 441K - 440A/C/1,5м		1
00.01	.11.852.021.101L	PerCut 441L - 440A/C/1,0 м		1
00.01	.11.852.021.1015L	PerCut 441L - 440A/C/1,5 м		1
01.08	.10.505.923	Уплотнительное кольцо 28x2 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.09	.10.505.956	Уплотнительное кольцо 40x2 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.10	.10.505.958	Уплотнительное кольцо 42x2 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.11	.11.852.401.1785	Контактная дуга - PerCut 451		1
50.08	.12.29270	Фильтр М 5 х 22		1
50.09	.12.49050	Фильтр М 8 х 25		1
50.10	.12.49050	Фильтр М 8 х 25		1
60.00	.16.500.006	Инструмент для горелки:		1
60.01	.12.38180	Торцевой ключ для трубы охлаждения		1
60.02	.11.848.401.810	Инструмент для горелки - PerCut 440-450		1
60.03	.11.848.401.815	Съемник газовада - PerCut 440-450		1
70.00	.16.500.129	Принадлежности:		1
70.01	.10.616.104	Средство скольжения для O2 LC 40 Fluid		1

		PerCut 441 .11.852.021.E0 a		Blatt 1 Stand 12/2012
Werkzeuge zum Verschleißteilwechsel				

13.6 Список запасных частей PerCut 451A

.11.852.221.E0

10.12.2012

Поз.	Артикул	Наименование	Код	Количество
00.01	.11.852.221.9015	Корпус - PerCut 451A 440A/C/1,5м		1
00.01	.11.852.221.902	Корпус - PerCut 451A 440A/C/2,0м		1
00.01	.11.852.221.9025	Корпус - PerCut 451A 440A/C/2,5м		1
00.01	.11.852.221.901	Корпус - PerCut 451A 440A/C/1,0м		1
00.01	.11.852.221.903	Корпус - PerCut 451A 440A/C/3,0м		1
00.24	.12.62540	Защитный трубный адаптер ø50,8		1
00.25	.11.852.201.978	Защитная гильза - PerCut 451A		1
00.26	.11.852.201.977	Нажимное кольцо - PerCut 451A		1
00.27	.11.852.201.976	Замковая гильза - PerCut 451A		1
00.28	.11.852.201.975	Ведущий палец - PerCut 451A		1
00.29	.10.251.344	Винт с цил. головкой DIN 7984-M6x10-8.8 оцинк.		1
00.30	.10.256.800	Винт с потайной головкой DIN 7991-M4x6 A2		1
00.31	.11.852.201.970	Кронштейн запора - PerCut 451A		1
00.32	.11.848.401.972	Фиксатор от проворачивания - PerCut 450M		1
00.33	.10.505.980	Уплотнительное кольцо 52x2 VMQ ISO1629 70Shore		1
00.34	.10.505.966	Уплотнительное кольцо 42x1,5 VMQ ISO 1629 70Shore красное		1
00.35	.10.505.944	Уплотнительное кольцо 35x1,5 VMQ ISO1629 70Shore		1
00.36	.11.848.401.971	Установочный винт M6x8 - PerCut 450M		3
00.37	.10.257.543	Установочный винт M4x4 DIN 913 I-6KT CrNi A1		4
00.38	.11.841.701.079	Шайба для запорного винта PB-S 110 WU		1
00.39	.11.841.101.079	Ролик для запорного винта PB-S 80 WS		1
00.40	.11.852.201.078	Запорный винт M6 - PerCut 451A		1
00.41	.10.505.869	Уплотнительное кольцо 10x1 VMQ ISO1629 70Shore		1
00.42	.11.852.401.956	Втулка WV - PerCut 451		1
00.43	.11.852.401.955	Гнездо питания B10 - PerCut 451		1
00.44	.10.505.873	Уплотнительное кольцо 12x1 VMQ ISO1629 70Shore		1
00.45	.10.505.981	Уплотнительное кольцо 5x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
00.46	.11.852.401.9554	Толкатель клапана для втулки - PerCut 451		1
00.47	.10.221.504	Нажимная пружина d=0,5; De=5,5; Lo=14,0; 1.4310		1
00.48	.11.852.401.9553	Направляющая толкателя клапана - гнездо питания		1
01.01	.11.852.221.100	Сменная головка - PerCut 451A		1
01.01	.11.852.221.100K	Сменная головка - PerCut 451AK		1
01.01	.11.852.221.100L	Сменная головка - PerCut 451AL		1

.11.852.221.E0

10.12.2012

Поз.	Артикул	Наименование	Код	Количество
01.07	.10.505.980	Уплотнительное кольцо 52x2 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.08	.10.505.923	Уплотнительное кольцо 28x2 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.09	.10.505.956	Уплотнительное кольцо 40x2 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.10	.10.505.958	Уплотнительное кольцо 42x2 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.11	.11.852.401.1785	Контактная дуга - PerCut 451		1
01.12	.10.505.826	Уплотнительное кольцо 6x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.13	.11.852.201.182	Штекер питания S10 - PerCut 451A		1
01.14	.11.852.201.182	Штекер питания S10 - PerCut 451A		1
01.15	.10.505.034	Уплотнительное кольцо 9x1,5 VMQ ISO1629 70Shore		1
01.16	.10.505.831	Уплотнительное кольцо 7x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.17	.10.505.826	Уплотнительное кольцо 6x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.18	.10.505.913	Уплотнительное кольцо 8x1 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.19	.11.852.401.174	Изолирующая втулка PI - PerCut 451		1
01.20	.11.848.401.178	Штекер вспомогательной дуги - PerCut 450M		1
01.21	.11.852.401.1781	Штекер EF - PerCut 451		1
01.22	.10.505.818	Уплотнительное кольцо 4,5x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.23	.10.505.981	Уплотнительное кольцо 5x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.24	.11.852.401.181	Ниппель PG/WG - PerCut 451		1
01.25	.10.505.799	Уплотнительное кольцо 3,5x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.26	.10.505.800	Уплотнительное кольцо 3x1 VMQ ISO1629 70Shore красное		1
01.27	.11.852.401.184	Ниппель KG - PerCut 451		1
01.28	.11.841.701.079	Шайба для запорного винта PB-S 110 WU		1
01.29	.11.841.101.079	Ролик для запорного винта PB-S 80 WS		1
01.30	.11.852.201.078	Запорный винт M6 - PerCut 451A		1
50.08	.12.29270	Фильтр M 5 x 22		1
50.09	.12.49050	Фильтр M 8 x 25		1
50.10	.12.49050	Фильтр M 8 x 25		1

Списки запасных частей

.11.852.221.E0

10.12.2012

Поз.	Артикул	Наименование	Код	Количество
60.00	.16.500.006	Инструмент для горелки:		1
60.01	.12.38180	Торцевой ключ для трубы охлаждения		1
60.02	.11.848.401.810	Инструмент для горелки - PerCut 440-450		1
60.03	.11.848.401.815	Съемник газовада - PerCut 440-450		1
60.10	.10.615.909	Динамометрическая отвертка 60 сНм		1
60.11	.10.615.909.1	Соединительный штифт Е 6,3/1/4"		1
60.12	.10.615.909.7	Шестигранная насадка, длинная 1/4" разм. 5 мм		1
60.13	.10.615.909.6	Шестигранная насадка, длинная 1/4" разм. 8 мм		1
60.14	.10.615.909.4	Шестигранная насадка, длинная 1/4" разм. 6 мм		1
60.20	.11.852.401.860	Торцевой ключ для штекера питания / WV		1
60.30	.11.852.401.865	Торцевой ключ для гнезда питания / WV		1
70.00	.16.500.129	Принадлежности:		1
70.01	.10.616.104	Средство скольжения для O2 LC 40 Fluid		1
70.10	.11.852.201.840	Парковочная станция для сменной головки PerCut 451A		1



13.7 Список запасных частей PerCut 451M

.11.852.421.E0

10.12.2012

Поз.	Артикул	Наименование	Код	Количество
00.01	.11.852.421.9015	Корпус - PerCut 451M 440A/C/1,5м	1	
00.01	.11.852.421.902	Корпус - PerCut 451M 440A/C/2,0м	1	
00.01	.11.852.421.9025	Корпус - PerCut 451M 440A/C/2,5м	1	
00.01	.11.852.421.901	Корпус - PerCut 451M 440A/C/1,0м	1	
00.01	.11.852.421.903	Корпус - PerCut 451M 440A/C/3,0м	1	
00.31	.11.852.401.970	Кронштейн запора - PerCut 451M	1	
00.32	.11.848.401.972	Фиксатор от проворачивания - PerCut 450M	1	
00.33	.10.505.958	Уплотнительное кольцо 42x2 VMQ ISO1629 70Shore	1	
00.35	.10.505.944	Уплотнительное кольцо 35x1,5 VMQ ISO1629 70Shore	1	
00.36	.11.848.401.971	Установочный винт M6x8 - PerCut 450M	3	
00.37	.10.257.543	Установочный винт M4x4 DIN 913 I-6KT CrNi A1	4	
00.41	.10.505.869	Уплотнительное кольцо 10x1 VMQ ISO1629 70Shore	1	
00.42	.11.852.401.956	Втулка WV - PerCut 451	1	
00.43	.11.852.401.955	Гнездо питания B10 - PerCut 451	1	
00.44	.10.505.873	Уплотнительное кольцо 12x1 VMQ ISO1629 70Shore	1	
00.45	.10.505.981	Уплотнительное кольцо 5x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное	1	
00.46	.11.852.401.9554	Толкатель клапана для втулки - PerCut 451	1	
00.47	.10.221.504	Нажимная пружина d=0,5; De=5,5; Lo=14,0; 1.4310	1	
00.48	.11.852.401.9553	Направляющая толкателя клапана - гнездо питания	1	
01.01	.11.852.421.100	Сменная головка - PerCut 451M	1	
01.01	.11.852.421.100K	Сменная головка - PerCut 451MK	1	
01.01	.11.852.421.100L	Сменная головка - PerCut 451ML	1	
01.08	.10.505.923	Уплотнительное кольцо 28x2 VMQ ISO1629 70Shore	1	
01.09	.10.505.956	Уплотнительное кольцо 40x2 VMQ ISO1629 70Shore	1	
01.10	.10.505.958	Уплотнительное кольцо 42x2 VMQ ISO1629 70Shore	1	
01.11	.11.852.401.1785	Контактная дуга - PerCut 451	1	
01.12	.10.505.826	Уплотнительное кольцо 6x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное	1	
01.13	.11.852.401.182	Штекер питания S10 - PerCut 451M	1	
01.14	.11.852.401.182	Штекер питания S10 - PerCut 451M	1	
01.15	.10.505.034	Уплотнительное кольцо 9x1,5 VMQ ISO1629 70Shore	1	
01.16	.10.505.831	Уплотнительное кольцо 7x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное	1	
01.17	.10.505.826	Уплотнительное кольцо 6x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное	1	

.11.852.421.E0

10.12.2012

Поз.	Артикул	Наименование	Код	Количество
01.18	.10.505.913	Уплотнительное кольцо 8x1 VMQ ISO1629 70Shore красное	1	
01.19	.11.852.401.174	Изолирующая втулка PI - PerCut 451	1	
01.20	.11.848.401.178	Штекер вспомогательной дуги - PerCut 450M	1	
01.21	.11.852.401.1781	Штекер EF - PerCut 451	1	
01.22	.10.505.818	Уплотнительное кольцо 4,5x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное	1	
01.23	.10.505.981	Уплотнительное кольцо 5x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное	1	
01.24	.11.852.401.181	Ниппель PG/WG - PerCut 451	1	
01.25	.10.505.799	Уплотнительное кольцо 3,5x1,5 VMQ ISO1629 70Shore красное	1	
01.26	.10.505.800	Уплотнительное кольцо 3x1 VMQ ISO1629 70Shore красное	1	
01.27	.11.852.401.184	Ниппель KG - PerCut 451	1	
01.28	.11.848.401.079	Запорная втулка - PerCut 450M	1	
01.29	.11.848.401.078	Запорное кольцо - PerCut 450M	1	
01.30	.11.848.401.080	Уплотнение - PerCut 450M	1	
50.08	.12.29270	Фильтр М 5 x 22	1	
50.09	.12.49050	Фильтр М 8 x 25	1	
50.10	.12.49050	Фильтр М 8 x 25	1	
60.00	.16.500.006	Инструмент для горелки:	1	
60.01	.12.38180	Торцевой ключ для трубы охлаждения	1	
60.02	.11.848.401.810	Инструмент для горелки - PerCut 440-450	1	
60.03	.11.848.401.815	Съемник газовада - PerCut 440-450	1	
60.10	.10.615.909	Динамометрическая отвертка 60 сНм	1	
60.11	.10.615.909.1	Соединительный штифт Е 6,3/1/4"	1	
60.12	.10.615.909.7	Шестигранная насадка, длинная 1/4" разм. 5 мм	1	
60.13	.10.615.909.6	Шестигранная насадка, длинная 1/4" разм. 8 мм	1	
60.14	.10.615.909.4	Шестигранная насадка, длинная 1/4" разм. 6 мм	1	
60.20	.11.852.401.860	Торцевой ключ для штекера питания / WV	1	
60.30	.11.852.401.865	Торцевой ключ для гнезда питания / WV	1	
70.00	.16.500.129	Принадлежности:	1	
70.01	.10.616.104	Средство скольжения для O2 LC 40 Fluid	1	
70.10	.11.848.401.830	Парковочная станция для сменной головки PerCut 450M	1	

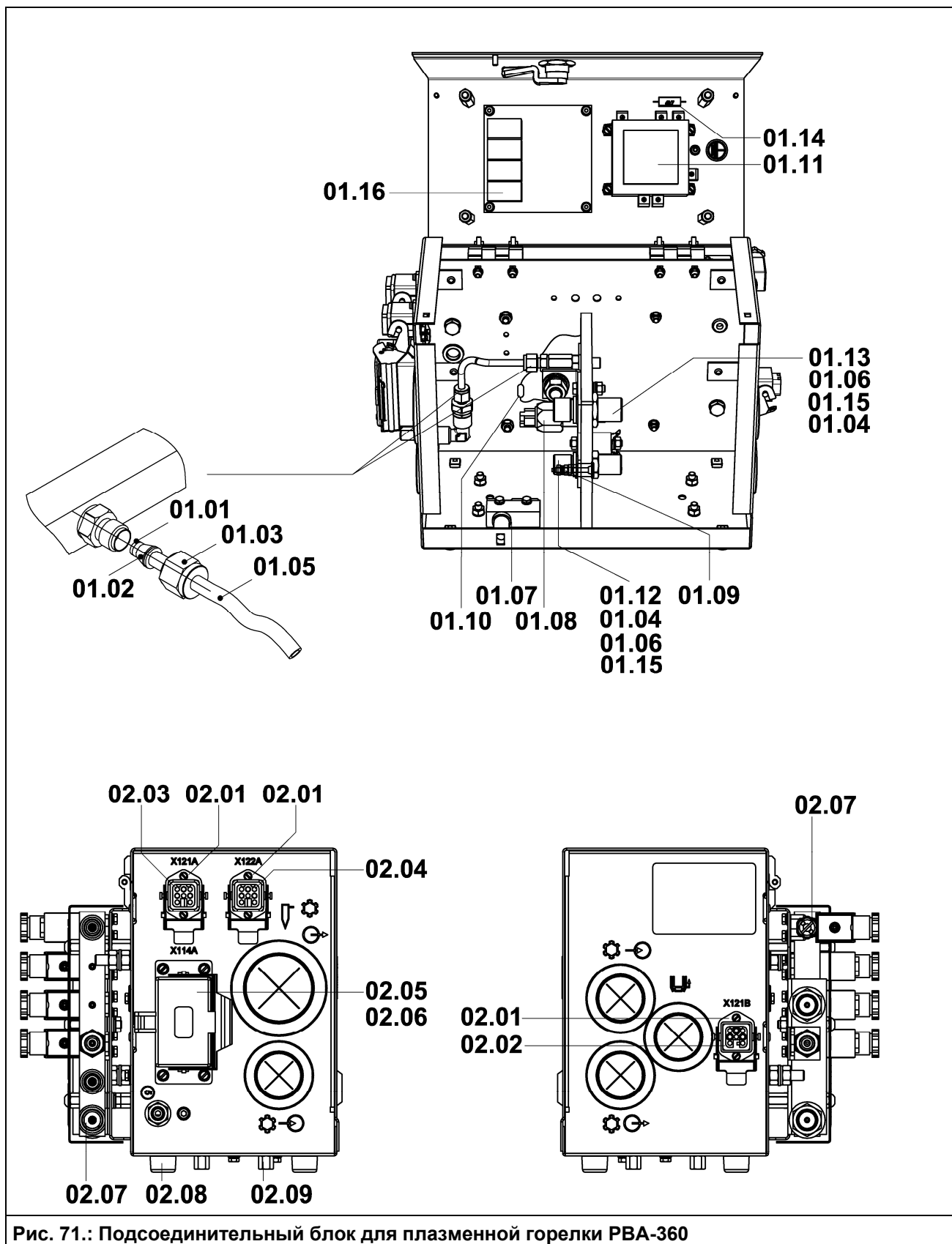


13.8 Список запасных частей PBA-360

.11.820.250

10.12.2012

Поз.	Артикул	Наименование	Код	Количество
01.01	.10.500.057	Опорная гильза, D=4/6 мм, латунная		2
01.02	.10.500.058	Комплект зажимных колец, 6 мм, латунь		2
01.03	.10.500.065	Гайка CN-6M		2
01.04	.10.500.995	Встраиваемый обратный клапан RVGM-06 A T1		2
01.05	.10.508.021	Полиамидный пластмассовый шланг 6/4 мм, черный		1
01.06	.10.575.036	Уплотнительное кольцо 12x1,5 VMQ ISO1629 70Shore		2
01.07	.10.109.519	Кнопка Z-15 GQ 250 B/10 A 1 переключатель		1
01.08	.10.148.902	Реле давления, замыкающий контакт 1/4" латунный, плоский разъем		1
01.09	.10.164.052	Ввинчиваемая втулка M12x0,75 4 мм, красная		1
01.10	.10.189.361	Вставка предохранителя (стеклянного) 5x20 1A/380V FF		1
01.11	.11.035.002.070	ВЧ-трансформатор PA-SXX W/CNC		1
01.12	.11.820.250.925	Разъем охладителя M18x1,5, на пайке		1
01.13	.11.820.250.930	Разъем охладителя-тока PBA-360, на пайке		1
01.14	.101.30.029	РЕЗИСТ. КЕРАМ. 4K7 4,00 Вт 5% ТК 200		1
01.15	.12.190.006.1	Конусное гнездо для G1/2"		2
01.16	.12.LP078303	LP_078303_с устройство поджига		1
02.01	.10.164.173	Нижняя часть корпуса, открытая, металлическое исполнение		3
02.02	.10.164.174	Гнездовая вставка 7-полюсная +PE, обжимное соединение		1
02.03	.10.164.175	Штекерная вставка 7-полюсная +PE, обжимное соединение		1
02.04	.10.164.198	Штекерная вставка 8-полюсная 42 В, обжимное соединение		1
02.05	.10.164.177	Штекерная вставка 10-полюсная +PE, резьбовое соединение		1
02.06	.10.164.179	Нижняя часть корпуса откр. с защитной крышкой		1
02.07	.11.820.250.800	Блок из 4 электромагнитных клапанов PBA-360		1
02.08	.10.504.867	Резиновая ножка 4,5x20x12 NR/SBR-1000 70SHO		4
02.09	.10.184.827	Распорный болт M6 X 10, I/A оцинкованный		4



13.9 Список запасных частей KWE 360

.11.141.102

13.08.2009

Поз.	Артикул	Название	Код	Количество
01.01	.11.573.005.005	Сетевой кабель 4x1,5 кв. мм, 5 м, с вилкой	X1	1
01.02	.16.004.600	Перекидной поплавковый переключатель 200 В пост. тока, 0,5 А	S2	1
01.03	.10.640.167	Насос CY-4081MS, 230/400 В, BG71, IMB34	M1	1
01.04	.10.140.714	Вентилятор со стеночным кольцом/защ. кожухом DM 300	M2	1
01.05	.10.615.121	Теплообменник для FF800 без вентилятора		1
01.06	.10.184.760	УГЛУБЛЕНИЕ ДЛЯ РУЧКИ ТТ 1,2-1,6мм ПОЛИАМИД SW		2
01.07	.10.105.629	Зеленый светодиод 2658.8081 хромированный патрон	H1	1
01.08	.10.146.018	Выключатель, тип CA 10 A 291-600 FT1	S1	1
01.09	.10.164.065	Гнездовая вставка 4-полюсная + PE	X133A	1
01.09	.10.164.200	Нижняя часть корпуса из металла		1
01.10	.10.190.021	Сетевой трансформатор 400В/42В 0,8А, 50/60 Гц	T1	1
01.11	.10.161.711.48	ВОЗДУШНЫЙ КОНТАКТОР BG0610A048 50/60 Гц	Q1	1
01.12	.10.148.301	Выключатель защиты двигателя IP20 PKZM0-2,5A	F4	1
01.13	.10.148.305	ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ PKZMO- 0,63	F5	1
01.14	.10.189.300	Держатель предохранителя (стеклянного) 500 В, 6,3x32 мм	F1,2,3	3
01.14	.10.189.302	Колпачок для предохранителя (стеклянного) 6,3x32 мм		3
01.14	.10.189.313	ВСТАВКА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ (СТЕКЛЯННОГО) Т 10А 6,3x32 мм, 440 В		3
01.15	.10.163.777	Шаровой кран Mini G1/2 I с пластиной, латунь		2
01.16	.11.141.102.310	Емкость для охладителя, смонтированная, KWE360		1
01.17	.10.580.574	ОПОРНЫЙ РОЛИК 100X30 70 кг		2
01.18	.10.580.573	НАПРАВЛЯЮЩИЙ РОЛИК 100X30 70 кг		2
01.19	.10.500.704	Грязеуловитель 1/2", медное литье		1
01.20	.10.190.287	Трехфазный автотрансформатор 440-480-500/400 В	T2(опция)	1

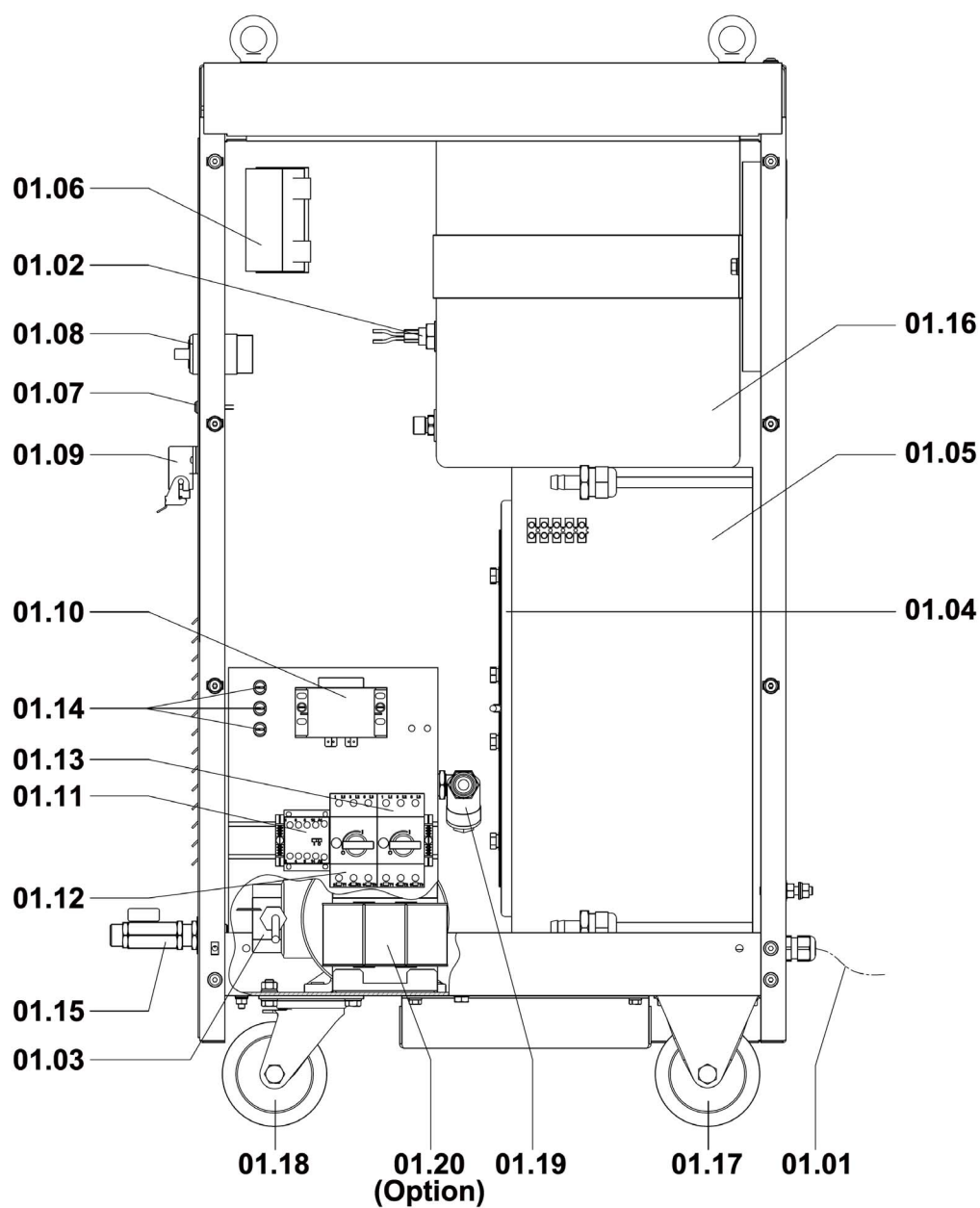


Рис. 72.: Вид блока охлаждения KWE 360 сбоку

14 Сокращения

Сокращение Abbreviation	Русский Russian	Английский English
Air	Воздух	Air
CAN	Шина CAN	Controller Area Network
ccw	левое вращение, против часовой стрелки	counterclockwise
cw	правое вращение, по часовой стрелке	clockwise
ЭМС	Электромагнитная совместимость	Electromagnetic compatibility (EMC)
FB	Дистанционное управление	Remote control
GND	Масса, опорный потенциал, 0 В	Ground, reference potential, 0 V
HB	Основная дуга	Main arc
HF	Высокая частота	High frequency
IG	Газ для определения	Identification gas
KCU	Коммутационный блок Kjellberg	Kjellberg connection unit
KG	Контрольный газ	Control gas
KWE	Блок охлаждения	Cooling unit
LP	Печатная плата	Printed Circuit Board (PCB)
MG	Газ маркировки	Marking gas
MGC	Регулятор давления газа	Microgascontroller
MR	Микрокомпьютер	Micro processor
MV	Электромагнитный клапан	Solenoid valve
PA	Установка для плазменной резки	Plasma cutting machine
PBA	Подсоединительный блок для плазменной горелки	Plasma torch connection unit
PFC	Регулятор плазмообразующего газа	Plasma flow control
PG	Плазмообразующий газ	Plasma gas
PGA	Блок подключения плазмообразующего газа	Plasma gas connection unit
PGC	Управление плазмообразующим газом	Plasma gas controller
PGE	Ручной регулятор плазмообразующего газа	Plasma gas control unit
PGV	Блок вентилей плазмообразующего газа	Plasma gas valve unit
PZE	Счётчик зажигания плазменной дуги	Plasma counter unit
PZL	Устройство поджига плазменной дуги, комплект проводов	Cable set for plasma ignition unit
RV	Обратный клапан	Non-return valve
SG	Режущий газ	Cutting gas
SpG	Запирающий газ	Sealing gas
StG	Пусковой газ	Start gas
WG	Вихревой газ	Swirl gas
ZG	Зажигательный газ	Ignition gas

15 Индекс ключевых слов

С

Сигнал зажигания, отдельный81

F

FlowControl 3..... см. Установка для регулировки подачи плазменного газа

Н

HiFocus 280i..... см. Источник тока

К

Kjellfrost, охладитель27

KWE 360..... см. Охлаждающая установка

P

PBA..... см установка для подключения плазменной горелки

PerCut 440 / 450124

PerCut 441 / 451142

PGVсм. Блок вентилях плазмобразующего газа

T

Техническое обслуживание29

 специальное33

 общие29

 Плазмоторна32

Б

Блок вентилях плазмобразующего газа PGV115

Брызги разрезаемого металла26

В

Ведущая машина, подсоединение76

Взрывчатые газыв.....24

Включение дистанционного управления80

Включение ЧПУ80

Выполнение ремонта.....39

Выравнивание потенциалов57

высокое напряжение зажигания19

Г

Газовые баллоны 26

Газоснабжение подключить 118

газы..... 23

горелка см. Плазмоторн

Д

директивы 8

Дисплее PGC

 Входное напряжение..... 103

 Данные конфигурации..... 104

 Обзор данных 102

 Параметры блока данных..... 100

 Резка 96

Дисплее PGC

 Контактные данные 106

Дистанционное управление 76

До-Импульс..... 81

ДУ см. Дистанционное управление

дым 23

З

Заменить гнездо питания 135, 153

Заменить штекер питания 135, 153

Защитные устройства 84, 172

И

Изнашиваемые детали и их замена..... 129, 147

Индикаторы..... 61, 113

Источник тока 41

 выходы на задней панели 59

К

Кернениесм. Плазменное кернение

М

Маркировкасм. Плазменная маркировка

Машинная плазменная горелкасм. Плазменная горелка, см. Плазменная горелка

Монтаж 55, 171

Н

Наборы параметров

ручной выбор	106
быстрый выбор	108
выбор	106
уничтожение	110

Надрезаниесм. Плазменное надрезание

Нормы8

О

Обзорная таблица расходных деталей

PerCut 440 / 450A / 450M	132
PerCut 441 / 451A / 451M	150

Области применения168

Обратный кабель для тока резки56

Обслуживание93

Общие положения.....8

Опасность

образования взрывчатых газов.....	24
при наличии газов, дыма и пыли	23
при наличии электрических полей.....	20
при появлении высокого напряжения во время контакта	18
при тепловом и световом излучении.....	22
со стороны высокого напряжения зажигания	19
через отлетающие брызги	26
через шум.....	25

опасностью

повышенной электрического	18
---------------------------------	----

Охладителем

наполнение	171
------------------	-----

Охладитель

Обращение с.....	27
------------------	----

Охладительная установка KWE 360167

Охлаждение.....76

Очистка30

П

Первичная сборка122

Перечни запчастей

PerCut 441 216

Периодичность технического обслуживания . 29

Плазменная горелка

PerCut 440 / 450 ... 124

PerCut 441 / 451 ... 142

Плазменная маркировка..... 50

Плазменная резка как процесс 10

Плазменное кернение..... 50

Плазменное надрезание 50

Плазмотрон

Техническое обслуживание..... 32

Планы подключения 174

Повторная сборка 123

Подключение к сети 55, 171

Подключение обрабатываемого материала . 56

Подсоединение газовых шлангов..... 117

поиску неисправностей..... 85, 173

поля, электрические 20

Пояснения к знакам безопасности 12

Право на гарантию..... 8

преждевременное Выкл 82

Приём в эксплуатацию 53, 169

Проверка 53, 169

Стержень вспомогательной дуги 140, 160

Уплотнительные кольца 138, 158

Проверка давления газа..... 33

Проверка электрической части 31

прокладывание кабелей заземления 57

пыль..... 23

Р

Работа со многими установками 79

Разборка 122

Режим включения установки..... 80

Режим резки 69

С

сборка..... 53, 169

Система подачи охладителя..... 36

Сменная головка

демонтаж..... 136, 154

Индекс ключевых слов

монтаж.....	140, 160	Устройство для регулирования плазменного газа.....	90
Обслуживание сменной головки		Технические характеристики	
PerCut 450A.....	140	KWE.....	168
PerCut 450M.....	141	Техническое обслуживание.....	141, 161
PerCut 451A.....	160	сменная головка.....	136, 154
PerCut 451M.....	161	Техническое описание	
техническое обслуживание.....	138, 157	KWE.....	168
техническое обслуживание.....	136	Источник тока.....	43
техническое обслуживание.....	154	Плазмотрон.....	127, 145
уход.....	136, 154	Прибор для подключения плазмотрона ...	163
Сокращения.....	229	Устройство для регулирования плазменного газа.....	92
Сохранение данных пользователя.....	110	Технологии резки.....	46
Списки запасных частей.....	195	транспортировка.....	53, 169
HiFocus 280i.....	196	у	
KWE 360.....	227	Уплотнительные кольца.....	138, 158
PBA-360.....	225	Управление роботом, подсоединение.....	76
PerCut 440.....	211	Уровень звука.....	25
PerCut 450M.....	213	Уровень шума.....	см. Уровень звука
PerCut 451A.....	218	Установка для подключения плазменной горелки PBA.....	162
PerCut 451M.....	222	Установка для регулировки подачи плазменного газа FC 3.....	89
PGV3.....	207	Устранение отходов.....	40
Стержень вспомогательной дуги.....	140, 160	Уход.....	141, 161
Схема включения PGC.....	94	ч	
Т		ЧПУ, подсоединение.....	76
Техника безопасности.....	12	э	
Технические данные		Элементы управления.....	61, 113
Источник тока.....	42		
Плазмотрон.....	125, 143		
Прибор для подключения плазмотрона	163		