
Глава 2

Условия монтажа TruLaser серии 3000 (L81)

	Полномочия	2-4
1	Советы по планированию	2-5
2	Место установки	2-7
2.1	Занимаемая площадь	2-7
2.2	Характеристики пола	2-7
	Поверхность	2-8
	Качество пола	2-9
2.3	Весовая нагрузка	2-10
2.4	Вибрационная нагрузка	2-12
2.5	Климатические условия	2-13
2.6	Отводной трубопровод компактного пылеуловителя	2-15
2.7	Кабельные лотки для лазерного оптоволоконного кабеля	2-16

2.8	Монтаж агрегата охлаждения	2-17
2.9	Условия освещения для Sorting Guide	2-18
3	Подача газа	2-20
3.1	Газы для резки	2-21
	Чистота	2-21
	Расход газа для резки	2-22
	Питающие линии для снабжения газом для резки	2-24
	Требования к точке присоединения на станке	2-27
	Снабжение газом для резки из баллонов или баллонных секций	2-28
	Снабжение газом для резки из газовых резервуаров	2-29
3.2	Азот для вентиляции блока резки	2-31
4	Подача сжатого воздуха	2-32
5	Электрооборудование	2-34
5.1	Электропитание	2-34
	Присоединяемая мощность	2-34
	Потребляемая мощность	2-36
	Соединительные линии	2-37
5.2	Электрическая сеть	2-37
	Источник бесперебойного питания (ИБП)	2-37
	Автоматический выключатель дифференциальной защиты (RCD)	2-38
	Формы электрической сети:	2-39
	Разделительный трансформатор	2-40
5.3	Удаленная диагностика	2-41
5.4	Подсоединение к сети	2-42
5.5	Универсальный интерфейс системы охлаждения (опция)	2-43
6	Расходные материалы	2-44
6.1	Газы для резки	2-44
6.2	Охлаждающая вода	2-44
6.3	CoolLine	2-51

7	Транспортировка	2-52
7.1	Подготовка транспортировки	2-52
	Транспортные габариты	2-52
7.2	Допустимые вспомогательные средства	2-55
7.3	Проверка, выгрузка и транспортировка станка	2-55
	Проверка станка при доставке	2-55
	Выгрузка и транспортировка станка	2-56
	Транспортировка лазерного устройства TruDisk	2-57
7.4	Установка станка	2-59
7.5	Сервисные работы, выполняемые отделом сервисного обслуживания	2-60

Полномочия

Заказчик Перед поставкой станка должны быть выполнены все условия, описанные в данной главе.

В противном случае отделом сервисного обслуживания не сможет быть выполнен ввод станка в эксплуатацию.

Указание

Главный выключатель на станке разрешено включать во время ввода в эксплуатацию только сотрудникам отдела сервисного обслуживания.

Техническая сервисная служба Ввод станка в эксплуатацию осуществляется отделом сервисного обслуживания.

Ввод в эксплуатацию включает в себя следующее:

- Установку, выравнивание, нивелировку, фиксацию станка.
- Монтаж лазерного оптоволоконного кабеля.
- Очистка, промывка и последующее заполнение контуров охлаждения.
- При необходимости: залить гидравлическое масло.
- Подключение станка к питающим системам (кроме электросистемы).
- Контроль функционирования.
- Инструктаж персонала.

1. Советы по планированию

Рекомендации по планированию дают представление о необходимых мерах и подготовительных действиях.

Более подробная информация содержится в соответствующих разделах данных предписаний по монтажу.

Время, оставшееся до поставки станка	Критерий планирования	Меры
15 недель	Персонал и его обучение	<ul style="list-style-type: none"> ■ Назначить ответственного за подготовку к приемке станка. ■ Назначить операторов, персонал по техобслуживанию и программиста. ■ Согласовать сроки инструктажа для спецперсонала. ■ Выяснить, требуется ли назначение уполномоченного по вопросам защиты от излучения. Соблюдать национальные законы и предписания (в Германии: предписание DGUV 11). Дополнительные указания в стандартах: IEC/EN 60825 и ANSI Z136.1 (для США)
14 недели, но не позднее календарной недели (КН)	Место установки	<ul style="list-style-type: none"> ■ Определить место установки станка, при этом учитывать необходимую площадь в соответствии с монтажным чертежом. ■ Проверить характеристики пола: <ul style="list-style-type: none"> – Качество пола. – Ровность. – Герметичность пола и отсутствие компенс. швов. ■ Учесть вес и размер станка. ■ Проверить, выполнены ли требования к климатическим условиям: <ul style="list-style-type: none"> – Температура в помещении. – Попадание солнечных лучей. ■ Проверить маршрут транспортировки: <ul style="list-style-type: none"> – Нагрузочная способность маршрута транспортировки. – Ширину ворот. – Безопасность высоты проезда. – Высоту опорных кабельных конструкций. – Место для обхода углов и т. д.
12 недель, но не позднее календарной недели (КН)	Электрооборудование	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выполнить электрические подключения на месте монтажа. ■ Расчет поперечного сечения линий и расчет предохранителей производятся согласно действующим нормам. ■ Провести необходимые работы по удаленной диагностике. <p>Внимание: при некоторых вариантах монтажа, например, если лазерное устройство монтируется на большом расстоянии от станка, требуется по отдельному электрическому подключению для базового станка, лазерного устройства и холодильного агрегата лазера.</p>

Время, оставшееся до поставки станка	Критерий планирования	Меры
12 недель, но не позднее календарной недели (КН)	Подача газа	<ul style="list-style-type: none"> Распорядиться о прокладке линий подачи рабочего газа лазера и газа для резки к месту монтажа. Уточнить вид подачи газа (баллоны, баллонные секции, газовый резервуар). <ul style="list-style-type: none"> Подготовить необходимые арматуры. Совместно с поставщиком газа: спроектировать газопроводы.
12 недель, но не позднее календарной недели (КН)	Подача сжатого воздуха	<ul style="list-style-type: none"> Выполнить установку системы подачи сжатого воздуха на месте монтажа. <ul style="list-style-type: none"> Учитывать присоединения, требования к чистоте, потребность в сжатом воздухе.
8 недель	При подсоединении к сети: Подключение к сети	<p>Выполнить подключение к сети на месте монтажа.</p> <p>Отослать опросный бланк по электросети обратно на фирму TRUMPF.</p>
4 недели, но не позднее календарной недели (КН) ...	Кабельные лотки	Смонтировать кабельные лотки для лазерного оптоволоконного кабеля.
4 недели, но не позднее календарной недели (КН) ...	Транспортировка	<p>Подготовить транспортные вспомогательные средства.</p> <p>Указание: в случае доставки станка силами отдела сервисного обслуживания компании TRUMPF наличие необходимых транспортных средств и транспортных вспомогательных средств гарантировано.</p>
4 недели, но не позднее календарной недели (КН) ...	Безопасность лазера	<p>Действительно для Германии: Зарегистрировать установку для лазерной обработки в профобъединении и ведомстве по надзору за промышленностью и промыслом.</p> <p>Соблюдать соответствующие предписания страны эксплуатации.</p> <p>Обеспечить наличие защитных очков от лазерного излучения для работ по техобслуживанию: Защитные очки для лазерного излучения с длиной волны 1030 нм</p> <p>В соответствии с параметрами лазера: подготовить лазерозащитные очки для проведения сервисных работ.</p>
4 недели, но не позднее календарной недели (КН) ...	Расходные материалы	<p>Создать запас расходных материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> Для ввода в эксплуатацию заказчик должен предоставить деминерализованную воду в необходимом количестве и качестве. При установке холодильного агрегата в зоне, подверженной угрозе заморозков, для ввода в эксплуатацию необходимо подготовить антифриз "Чистейший этиленгликоль". <p>В следующие агрегаты охлаждения запрещается добавлять в охлаждающую воду "Чистый этиленгликоль": RL16/0TK 29°C, taifun.k250L/2 29°C, MCWL-220TR.</p> <ul style="list-style-type: none"> Режущих газов.
При монтаже и вводе в эксплуатацию	Электрооборудование	В начале монтажа: поручить подключение установки профессиональным электрикам.

Советы по планированию

Tab. 2-1

2. Место установки

Что должен выполнить заказчик?

За компетентной помощью, в особенности в вопросе о **характеристиках пола**, необходимо обращаться к специалисту в области статики сооружений. Ему должны быть переданы раздел документации "Место установки" и чертеж фундамента/установочный чертеж.

Монтаж на платформе

Если агрегаты снабжения станка, к примеру, агрегат охлаждения, компактный пылеуловитель или распределительные шкафы, устанавливаются на платформу, то нужно учитывать следующее:

- Платформа не входит в комплект поставки станка.
- Платформа должна быть достаточно прочной, чтобы по ней можно было ходить, согласно действительным стандартам и предписаниям в стране эксплуатации.
- Вытекающая вода, масло или другие эксплуатационные материалы должны собираться в контейнеры.
- Если не было договоренности с компанией TRUMPF об установке станка, то заказчик несет ответственность за всю установку, включая транспортировку агрегатов снабжения на постамент.

Автоматизация

Указание

Для станков с компонентами автоматизации: см. условия монтажа компонентов системы автоматизации.

2.1 Занимаемая площадь

Расположение компонентов и занимаемая ими площадь при монтаже установки приведены на монтажном чертеже TRUMPF.

2.2 Характеристики пола

Высокое качество готовых деталей гарантируется только в том случае, если характеристики пола соответствуют требованиям TRUMPF.

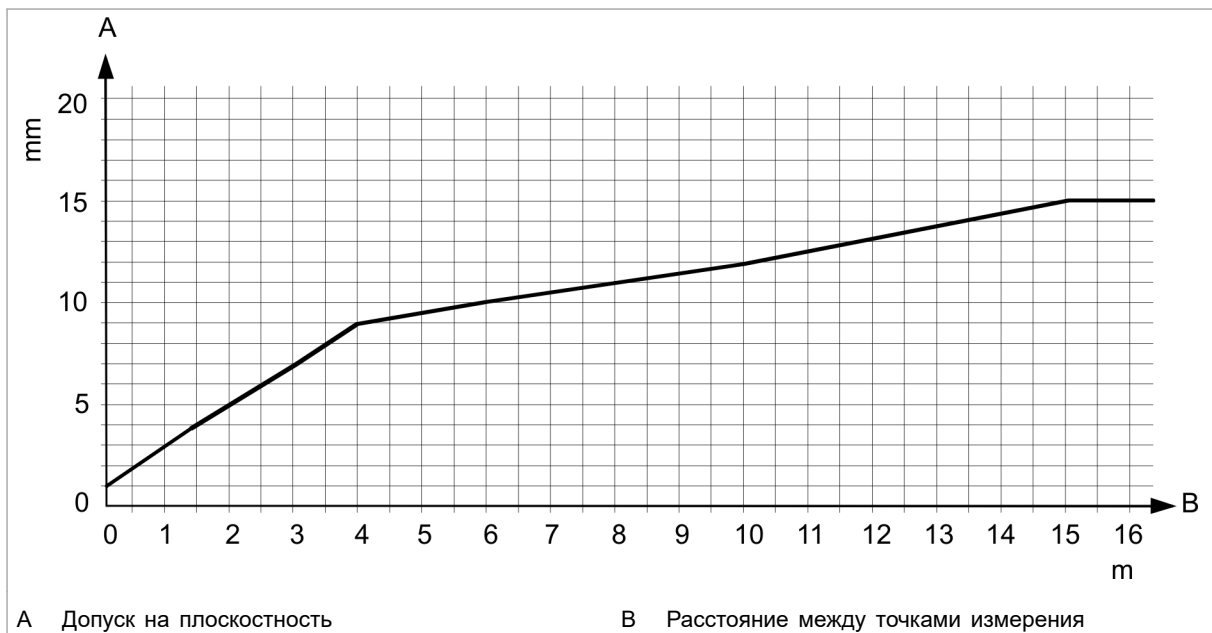
Поверхность

Ровность Фундамент, на котором стоит установка, должен быть ровным.

Допустимое отклонение от плоскостности (допуск на отклонение от плоскостности):

- Зона монтажной поверхности: макс. 12 мм (1/2 дюйма) на 10 м (33 фута).
- Зона точек нагрузки (клиновидные башмаки или пневматические опоры): макс. 2 мм (0.08 дюйма) на 0.5 м (1.64 фута).

По следующей диаграмме можно определить допуск на отклонение от плоскостности для различных расстояний между точками измерения.



Допуск на плоскостность в зависимости от расстояния между точками измерения

Fig. 65278

Расстояние между точками измерения в м (футах)	Допуск на плоскостность в мм (дюймах)	Зона
0.5 (1.64)	2 (0.08)	Точки нагрузки (например, клиновидные башмаки).
10 (33)	12 (1/2)	Зона монтажной поверхности.

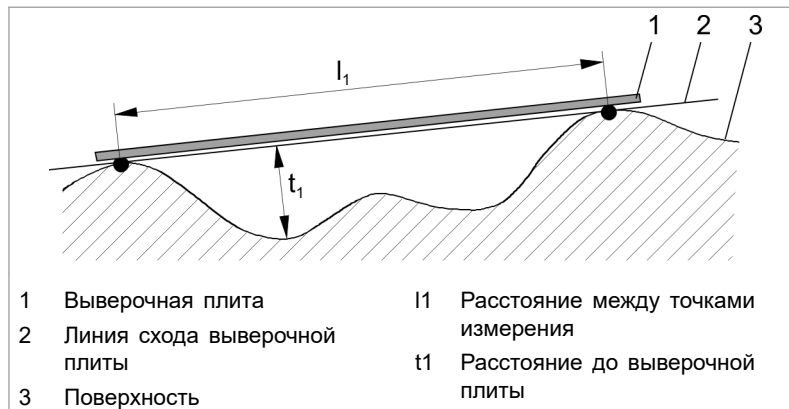
Примеры

Tab. 2-2

Способ измерения:

выверочная плита укладывается на самые высокие точки поверхности, а в самых низких точках определяется расстояние до плиты. Для выбранного расстояния между точками

измерения значение расстояния до плиты не должно быть больше чем значение допуска на плоскостность.



Способ измерения для определения расстояния до выверочной плиты Fig. 65581

Компенсационные швы

- Монтажная поверхность не должна иметь компенсационных швов.
 - В зоне точек нагрузки станка и вокруг него на расстоянии не менее 1.0 м (3 фт) не должно находиться никаких швов.
 - В области отверстия под дюбель/точки нагрузки компонента автоматизации расстояние до ближайшего края бетонного пола должно быть не менее 300 мм (12 дюймов).

Качество пола

Указание

Пол должен быть маслoneпроницаемым.

Эластично установленная фундаментная плита

- Стальное армирование со следующими характеристиками:
 - Характеристическое расчетное значение: $f_y \geq 435 \text{ Н/мм}^2$.
 - Модуль упругости: $E_s \geq 200\,000 \text{ Н/мм}^2$.
 - Верхнее перекрестное армирование по $3.7 \text{ см}^2/\text{м}$.
 - Нижнее перекрестное армирование по $3.7 \text{ см}^2/\text{м}$.
 - US specification: 2 layers of #5 rebar, spaced 12 in on center, on both the top and bottom faces and oriented in both the longitudinal and transverse directions.
- Эластичная балластировка фундаментной плиты на основании с минимальным коэффициентом балластной постели $k_s \geq 5 \text{ МН/м}^3$ (лессовая глина).

Указание

Если эти требования не выполняются или если используется складская техника, то специалист в области статики должен в обязательном порядке провести сравнительные расчеты.

Станок	Масса	Полезная нагрузка	Минимальная толщина	Качество бетона согласно классу прочности С 25/30	
	кг (фунты)	кН/м ² (фунта/кв.дюйм)	мм (дюйма)	F _{ck, cyl} Н/мм ² (фунтов/кв.дюйм)	F _{ck, cube} Н/мм ² (фунтов/кв.дюйм)
TruLaser 3030	ок. 9150 (20172)	15 (2.2)	200 (8)	≥25 (3700)	≥30 (4400)
TruLaser 3040	ок. 12260 (27028)	15 (2.2)	200 (8)	≥25 (3700)	≥30 (4400)
TruLaser 3060	ок. 18050 (39793)	20 (2.9)	200 (8)	≥25 (3700)	≥30 (4400)
F _{ck, cyl} : Предел прочности при сжатии цилиндров					
F _{ck, cube} : Кубиковая прочность					

Требования к эластично установленной фундаментной плите

Tab. 2-3

Когда необходимо обращаться к специалистам в области статики сооружений?

Услугами специалиста в области статики сооружений необходимо воспользоваться в следующих случаях:

- Вышеназванные требования к эластично установленной фундаментной плите не выполняются.
- Установка должна быть смонтирована на плите перекрытия/днище со свободным креплением.
- Необходимо установить склад.
- Установку необходимо монтировать на бетоне, армированном волокнами), и прокатном бетоне.
- Установку необходимо монтировать на фундаменте, отличающемся от вышеназванных.

2.3 Весовая нагрузка

Статический контроль

- Перед монтажом несущая способность поверхности пола должна быть подвергнута статическому контролю.
- Необходимо учитывать весовые нагрузки основных компонентов, а также нагрузку на опорные точки.

Нагрузка на фундамент

Элемент установки	Станок	Вес кг (фунты)	Распределение веса
Базовый станок, палета со всеми опорными планками и макс. вес заготовки	TruLaser 3030	ок. 9150 (20172)	Вес распределен на 6 поверхностей.
	TruLaser 3040	ок. 12260 (27028)	Вес распределен на 10 поверхностей.
	TruLaser 3060	ок. 18050 (39793)	Масса распределена на 10 поверхности.
Лазерное устройство TruDisk 3001	Все	500 (1102)	Масса распределена на 4 поверхности.
Лазерное устройство TruDisk 4001			
Лазерное устройство TruDisk 6001			
Лазерное устройство TruDisk 8001 (FD25)	Все	ок. 1400 (3087)	Масса распределена на 4 поверхности.
Лазерное устройство TruDisk 8001 (FD35)	Все	560 (1235)	Масса распределена на 4 поверхности.
Лазерное устройство TruDisk 10001	Все	ок. 1400 (3087)	Масса распределена на 4 поверхности.
Лазерное устройство TruDisk 12001			
Палетосменник, включая две палеты со всеми опорными планками и (2х) макс. вес заготовки	TruLaser 3030	ок. 3600 (7937)	Масса распределена равномерно на 4 поверхности.
	TruLaser 3040	ок. 6500 (14330)	
	TruLaser 3060	ок. 10400 (22930)	
Палеты	TruLaser 3030	2 x 250 (2 x 550)	
	TruLaser 3040	2 x 370 (2 x 815)	
	TruLaser 3060	2 x 720 (2 x 1590)	
Опорные планки (палета загружена на 50 %)	TruLaser 3030	2 x 150 (2 x 330)	
	TruLaser 3040	2 x 200 (2 x 441)	
	TruLaser 3060	2 x 640 (2 x 1410)	
Макс. вес заготовки	TruLaser 3030	1100 (2425)	
	с TruDisk 8001 на одной палете	1800 (3980)	
	от TruDisk 8001 на двух палетах	2200 (4850)	
	TruLaser 3040	2000 (4409)	
	с TruDisk 8001 на одной палете	3300 (7275)	
	от TruDisk 8001 на двух палетах	5700 (12566)	
	TruLaser 3060	3000 (6614)	
	с TruDisk 8001 на одной палете	4900 (10802)	
	от TruDisk 8001 на двух палетах	5700 (12566)	
Поперечный конвейер (опция)	Все	720 (1590)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона
Компактный пылеуловитель	Все	960 (2116)	Масса распределена равномерно на 4 поверхности.

Элемент установки	Станок	Вес кг (фунты)	Распределение веса
Холодильный агрегат станка (без охлаждающей воды) L 0/5 TK	Все	230 (507)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона
Холодильный агрегат лазера (без охлаждающей воды)	RL12/0TK RL14/0TK RL16/0SK, RL16/0TK	430 (948)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона
	RL20/0SK, RL20/0TK RL16/0TK 29°C MCWL-220DTR MCWL-220TR	470 (1037)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона
	RL25/0SK RL50/0SR	650 (1433)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона
	RL32/0TK RL39/0SK, RL39/0TK	790 (1741.7)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона
	taifun.k250L/2	300 (661)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона
	taifun.k250L/2 29°C	260 (573)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона
	taifun.k290L/2	360 (794)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона
	taifun.k500L/2	480 (1058)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона
	taifun.k580L/2	620 (1367)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона
Разделительный трансформатор	Все	443 (977)	Основную нагрузку воспринимает наружная зона

Tab. 2-4

2.4 Вибрационная нагрузка

В непосредственной близости по периметру установки при внешних воздействиях может возникать циклическая нагрузка. Такая нагрузка может повлиять на качество заготовок.

Внешними воздействиями являются, например:

- Работа вилочных погрузчиков, электрокаров и т. п.
- Монтаж или демонтаж других машин в непосредственной близости установки.
- Эксплуатация станков, вызывающих колебания, например, вырубных прессов и пр.

**Максимальная
вибрационная нагрузка
лазера TruDisk**

Виброускорение в вертикальном и горизонтальном направлении

0.01 г (100 мм/с²)

Максимальная вибрационная нагрузка

Tab. 2-5

При наличии большей вибрационной нагрузки на месте монтажа необходимо использовать демпфер. Для подбора подходящего демпфера требуется выполнить измерение вибрации на месте монтажа.

2.5 Климатические условия

Условия окружающей
среды

Условия окружающей среды для станка

Температура (стандартная версия)	Эксплуатация	от +5 °C (+41 °F) до +35 °C (+95 °F)
	Отключенный станок на месте монтажа	Не менее +5 °C (41 °F)
Температура (тропическая версия)	Эксплуатация	от +35 °C (+95 °F) до +45 °C (+113 °F)
	Отключенный станок на месте монтажа	Не менее +5 °C (41 °F)

Tab. 2-6

Условия окружающей среды для лазера TruDisk

Температура	При включении	От +10 °C (+50 °F) до +45 °C (+113 °F)
	Эксплуатация	От +10 °C (+50 °F) до +45 °C (+113 °F) ¹
	Хранение	от +10 °C (+50 °F) до +45 °C (+113 °F)
Относительная влажность	Эксплуатация	макс. 100 % при +27 °C (+81 °F)
	Хранение	Тропическая версия: макс. 100 % при +32 °C (+90 °F) Для TruDisk 2001-6001 (FD41): макс. 95 % при +29 °C (+84 °F) до макс. 42 % при +45 °C (+113 °F)
Класс защиты	Лазерное устройство	IP 54 при закрытых дверях и обшивке

Tab. 2-7

Указания

- Избегать одностороннего, прямого попадания солнечных лучей и односторонних сквозняков (тепловая деформация), например, через жалюзи при монтаже возле окон.
- Во время эксплуатации установки температуру окружающей среды необходимо поддерживать на постоянном уровне. В цехе должна быть обеспечена достаточная вентиляция.

Тропическая версия станка (опция) Для температуры окружающей среды от +40 °C (+104 °F) до +45 °C (+113 °F) станок поставляется в тропической версии.

Охлаждение системы управления Охлаждение системы управления осуществляется в закрытом распределительном шкафу посредством контура охлаждения станка. Благодаря этому обеспечивается надежная защита конструктивных элементов системы управления от попадания пыли и грязи.

Высокая влажность воздуха в помещениях неблагоприятно сказывается на работе систем управления, так как, прежде всего, может приводить к коррозии контактов реле и контактов и, как результат, к ошибкам в управлении.

Точка росы Во избежание появления конденсационной влаги необходимо, чтобы показатели окружающей среды находились в определенных пределах.

При эксплуатации лазерного устройства значения должны находиться в пределах серой зоны диаграммы точки росы.

Чем больше условия окружающей среды приближаются к показанным на диаграмме предельным значениям, тем более продолжительным может быть время предварительной работы осушителя воздуха.

¹ В диапазоне между 5 и 10 °C должен быть предусмотрен корпус лазера.

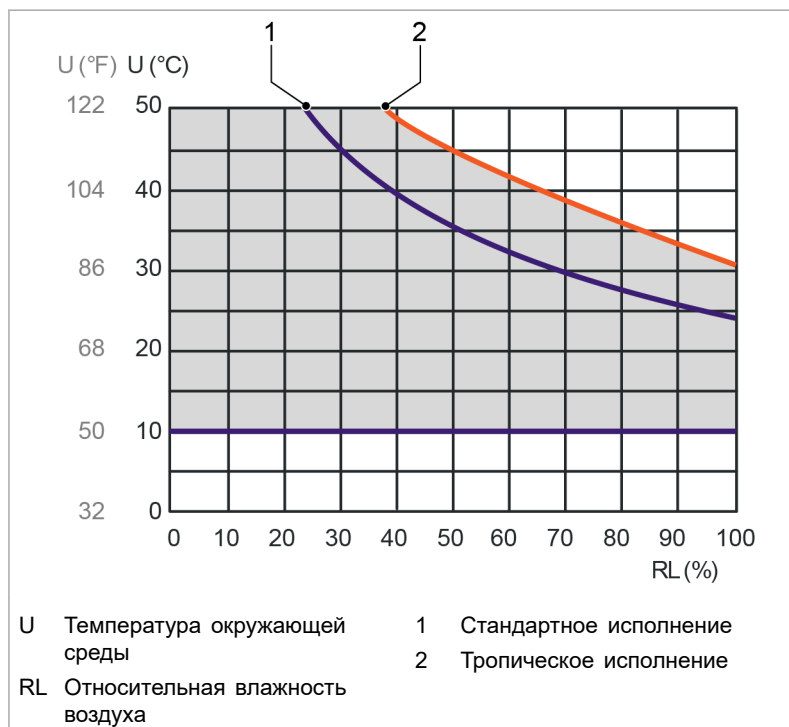


Диаграмма точки росы

Fig. 68666

2.6 Отводной трубопровод компактного пылеуловителя

Указание

Отводной трубопровод от канала очищенного газа на компактном пылеуловителе должен прокладываться заказчиком.

Международный/ национальный регламент

Регламент за пределами Германии:

- Пользователь должен соблюдать национальные предписания по обращению с отработанным воздухом из компактного пылеуловителя и с содержащейся в нем пылью.

Регламент на территории Германии:

- При лазерной обработке нержавеющей стали и материалов, которые могут выделять опасные для здоровья вещества в виде взвешенной пыли, отработанный воздух из компактного пылеуловителя необходимо выводить на улицу.
 - Допустимые пределы для возврата очищенного воздуха в помещение в Германии регулируют "Технические правила для опасных веществ TRGS 560".
- При лазерной обработке, например, конструкционной стали или алюминия отработанный воздух из компак-

ного пылеуловителя разрешается возвращать в помещение.

Отвод отработанного воздуха

Исполнение отвода отработанного воздуха должно быть следующим:

- Макс. два колена трубы по 90°(радиус = диаметр x 1.5).
- Макс. длина: 10 м (33 фута).
- Переходная муфта на компактном пылеуловителе; инв. № TRUMPF: 0382628.
- Диаметр трубы: 315 мм (12.4 дюйма).

Указание

При других конфигурациях необходима помощь специалиста по вентиляции или производителя компактного пылеуловителя. Сопротивление не должно превышать максимального значения в 100 Па (0.0145 фунтов/кв.дюйм).

2.7 Кабельные лотки для лазерного оптоволоконного кабеля

Указание

Лазерный оптоволоконный кабель монтируется отделом сервисного обслуживания.

Если лазерное устройство монтируется не непосредственно рядом со станком и длина лазерного оптоволоконного кабеля (LLK) превышает 20 м (787.4 дюйма), действует следующее:

- Лазерный оптоволоконный кабель прокладывается от места монтажа лазера до станка в кабельных лотках. Эксплуатирующее предприятие должно смонтировать лотки до поставки станка.
- Кабельные лотки должны быть выполнены следующим образом:
 - Ширина лотков 250 мм (10 дюйма).
 - Использовать открытые с одной стороны кабельные лотки с перемычками для укладки кабеля сбоку с последующей фиксацией.
 - Угловые элементы и переходы выполнять таким образом, чтобы соблюдался минимальный радиус 200 мм (8 дюймов).
- Расстояние между LLK и кабелями низкого напряжения должно составлять не менее 50 мм (2 дюйма).
- LLK запрещается монтировать в одном кабельном лотке с кабелем высокого напряжения.

- При использовании кабельных лотков без перемычек лазерный оптоволоконный кабель (LLK) необходимо фиксировать кабельными стяжками.
- LLK запрещается тянуть, толкать и скручивать.
- Проемы в стенах должны быть диаметром не менее 100 мм (4 дюйма) и иметь гладкие поверхности (обеспечивается, напр., сверлением корончатым сверлом).

2.8 Монтаж агрегата охлаждения

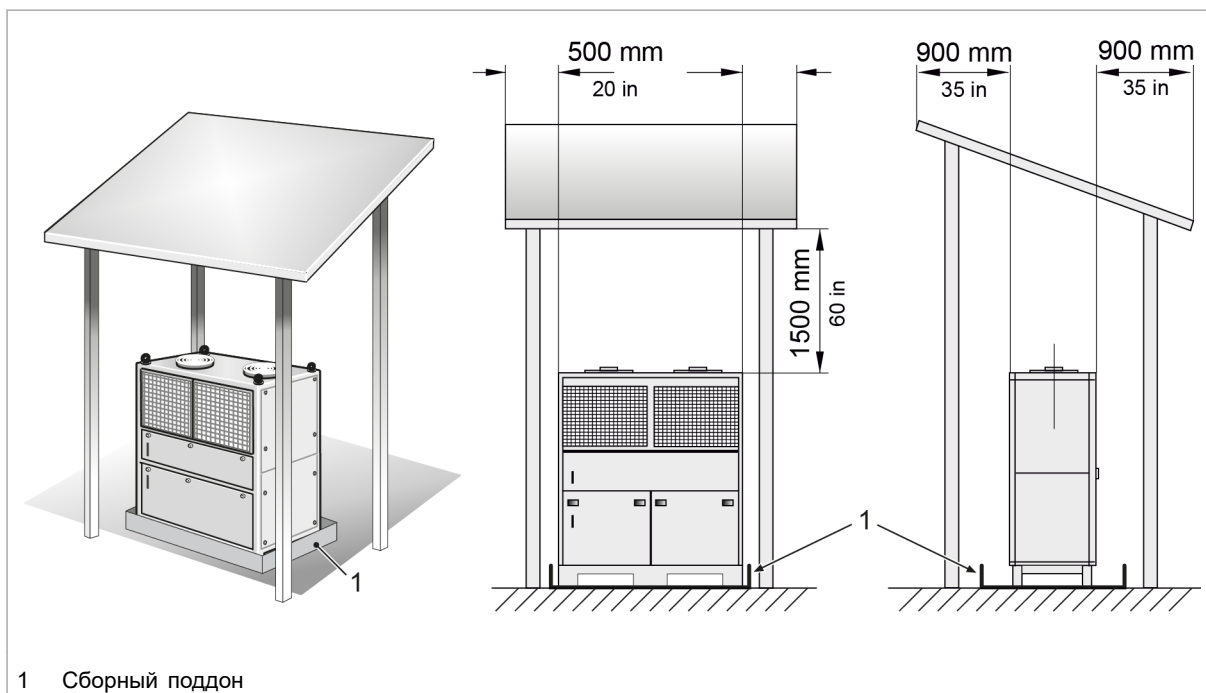
Указание

Стандартный агрегат охлаждения не подходит для установки вне помещений.

Наружная установка

При монтаже агрегата охлаждения вне здания необходимо учитывать следующее:

- Агрегаты охлаждения, монтируемые вне здания, оснащены главным выключателем и требуют отдельного подключения к электросети.
- Агрегаты охлаждения, монтируемые вне здания, оснащены отопительной системой, работающей на жидком топливе.
- При температуре окружающей среды ниже 0 °C не разрешается выключать ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ агрегата охлаждения.
- При температуре окружающей среды ниже +6 °C в охлаждающую воду необходимо добавить этиленгликоль.
В следующие агрегаты охлаждения запрещается добавлять в охлаждающую воду "Чистый этиленгликоль":
RL16/0TK 29°C, taifun.k250L/2 29°C, MCWL-220TR.
- Монтажная площадь для агрегата охлаждения должна быть выполнена таким образом, чтобы вытекающие масло или вода не могли попасть в почву.
- Для агрегата охлаждения требуется защитный навес или, в качестве альтернативы, козырек. Для обеспечения доступа к агрегату во время работ по техобслуживанию и ремонту следует соблюдать минимальные расстояния согласно схеме.



1 Сборный поддон

Навес со сборным поддоном

Fig. 81743

Установка на платформу

В случае неисправности из агрегата охлаждения может вытекать вода или масло. Если агрегат охлаждения устанавливается на платформу, то зона под платформой подвергается риску.

ВНИМАНИЕ**Риск вытекания охлаждающей воды или масла!**

Риск повреждения или поломки установок, приборов или устройств, расположенных под платформой.

- Конструкция платформы должна быть такой, чтобы вытекающая вода или масло не могли попасть в зону под платформой.

Указание

Свободное пространство над агрегатом охлаждения до потолка цеха должно составлять как минимум 1500 мм (60 дюймов), чтобы обеспечить достаточную циркуляцию теплого отработанного воздуха агрегата охлаждения.

2.9 Условия освещения для Sorting Guide

Sorting Guide использует камеру для распознавания изъятых деталей. Условия освещения имеют решающее значение

для правильного функционирования камеры и системы обработки изображений.

- Базовая яркость цеха не должна быть ниже минимума в 500-750 люксов.
- Освещение должно быть максимально однородным. Яркость на палетах не должна сильно варьироваться. Измерение равномерности освещения возможно только после установки Sorting Guide, так как результат зависит от точного положения камеры.
- Распознавание деталей не работает под прямыми солнечными лучами на палете или в непосредственной близости от нее.

Указание

Для правильной работы Sorting Guide должно быть доступно соответствующее освещение в помещении.

Условия освещения можно улучшить с помощью монтажа одной или нескольких дополнительных ламп. В разное время дня и года могут возникнуть проблемы, если в течение дня через мансардные или обычные окна попадает дополнительный свет. Поэтому условия освещения должны быть проверены путем измерения неоднородности освещения и, при необходимости, улучшены.

Следующие меры могут быть приняты для улучшения условий освещения.

- Затемнить окна как только солнце достигнет область палеты. Учитывать уровень солнца в разные дни и времена года.
- Обязательно избегать точечного освещения. Не использовать направленные прожекторы (например, строительные прожекторы), которые отбрасывают резкие тени. Доминирующая лампа в области устройства смены палет приводит к ошибкам или отказу распознавания деталей.
- Освещение поверхности достигается размещением нескольких ламп. Использовать лампы рассеянного света (напр., трубчатые люминесцентные лампы).
 - Выровнять трубчатые люминесцентные лампы вдоль относительно палеты.
 - Поместить лампы над задней частью палеты (в удалении от станка), чтобы свет падал с листа в камеру.
- Необходимо следить за тем, чтобы освещенность в области листов была одинаковой для всех ламп, чтобы обеспечить однородное освещение.

3. Подача газа

Квалифицированно выполненный подвод газа является основным условием для беспроблемного ввода установки в эксплуатацию и ее функционирования без поломок. Нижеследующий раздел в соответствии с советами по планированию следует своевременно передать уполномоченному специализированному предприятию по промышленным газам.

Указания

- Настоятельная рекомендация от TRUMPF: в отношении исполнения системы подачи газа пользователю следует проконсультироваться с поставщиком газа.
- Инсталляция должна выполняться квалифицированным предприятием-специалистом по промышленным газам. Специализированное предприятие с допуском немецкого общества по газоснабжению или монтер по газовым или водопроводным установкам для этого не подойдут.
- В любом случае должны соблюдаться соответствующие нормы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Короткое замыкание и опасность возгорания при совместном монтаже газопроводов и электрических кабелей.

- Не монтировать газопроводы в одном кабельном канале с электрокабелями.
- Прокладывать газопроводы отдельно до места подсоединения к станку.

3.1 Газы для резки

Чистота

Режущий газ	Чистота	
Кислород (O ₂)	3.5	99.95 об. %
Азот (N ₂)	5.0 (см. "Использование азота с низкой степенью чистоты")	99.999 об. % (см. "Использование азота с низкой степенью чистоты")
Аргон (Ar)	4.6	99.996 об. %
Сжатый воздух (опция)	-	(см. "Подача сжатого воздуха", см. 2-32)
Действительно для всех газов:	≤100 частиц (для частиц ≤0.3 мкм; при 2.83 l ± 0.1 фут3)	

Газы для резки: Чистота

Tab. 2-8

Использование азота с низкой степенью чистоты

Указания

- Для достижения оптимального результата резки и максимальной стабильности процесса компания TRUMPF рекомендует использовать азот со степенью чистоты **5.0 (99.999 об. %)**.
- Можно также использовать азот со степенью чистоты **4.0 (99.99 об. %)**. Однако это может повлиять на качество резки (например, вызвать изменение цвета) и стабильность процесса резки.

Чистота: частицы, вода, масло

Требования к чистоте газов для резки соответствуют требованиям к чистоте сжатого воздуха. Следовательно, в данном случае применяется стандарт для сжатого воздуха.

Характеристика	Требования	Класс качества ²	Рекомендация
Отсутствие пыли		1	Правильная установка и качественное оснащение.
Отсутствие конденсата	Охлаждение до -40 °C (-40 °F) (точка росы)	2	Правильная установка и качественное оснащение.
Отсутствие масла	Макс. содержание масла: < 0.01 мг/м ³	1	Правильная установка и качественное оснащение.

Чистота: частицы, вода, масло

Tab. 2-9

Расход газа для резки

Расход газа для резки зависит от следующих факторов:

- Диаметра сопла.
- Давления газа.
- Продолжительности лазерной резки.

Оценка расхода газа для резки

Для облегчения приблизительной оценки ожидаемого расхода режущего газа ниже приведены показатели расхода при резке стандартного давления и резке высокого давления. Дифференциальная оценка для определенных видов материала и толщины материала возможна при помощи библиотеки данных станка.

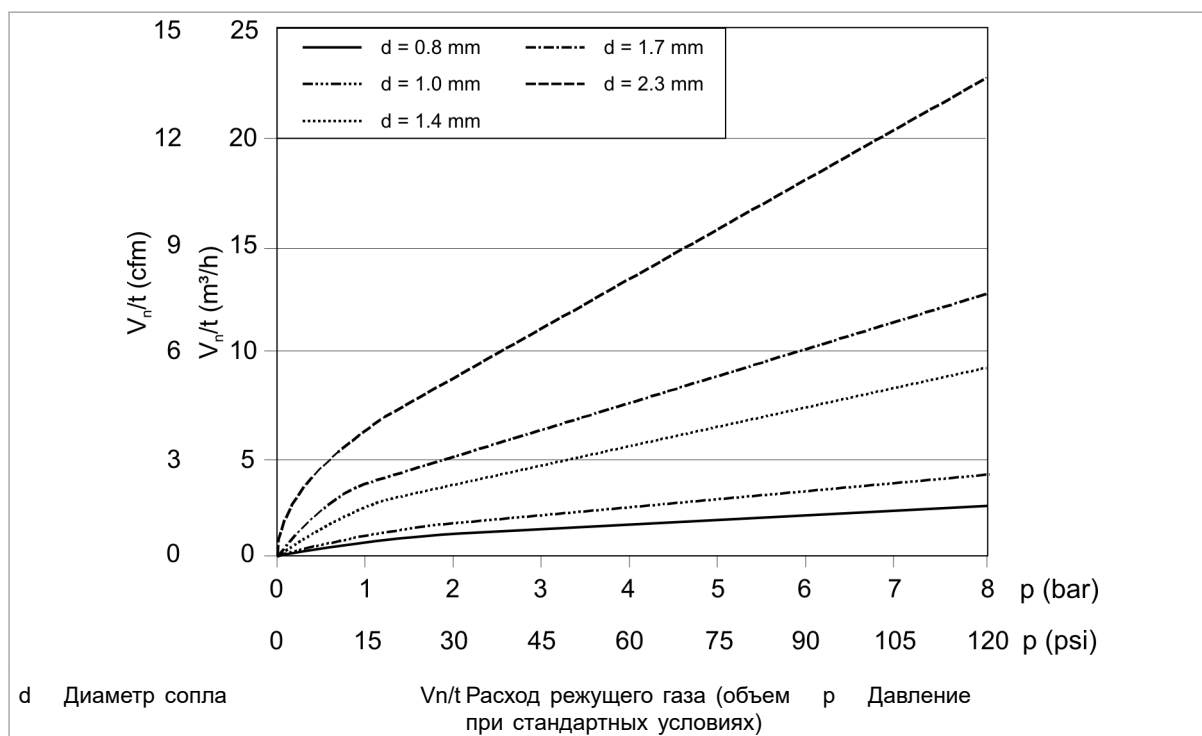
Резка со стандартным давлением

Резка со стандартным давлением представляет собой резку с давлением ≤6 бар (≤87 фунтов/кв.дюйм) на сопле. В качестве газов для резки требуются кислород и/или азот.

		O ₂ стандартного давления
Мин. давление на входе (давление истечения) (необходимое минимальное давление истечения в месте подключения к станку)	бар (фунтов/ кв.дюйм)	8 (116)
при:		
Давление режущего газа p	бар (фунтов/ кв.дюйм)	6 (87)
Диаметр сопла d	мм	1.7
Расход режущего газа V_n/t (объем при стандартных условиях)	м ³ /ч (куб. фут/мин)	10 (6)

Пример: Резка кислородом со стандартным давлением

Tab. 2-10



Максимальный расход газа для резки в час при времени включения 100 % (O_2 Стандартное давление)

Fig. 55214

Резка с высоким давлением

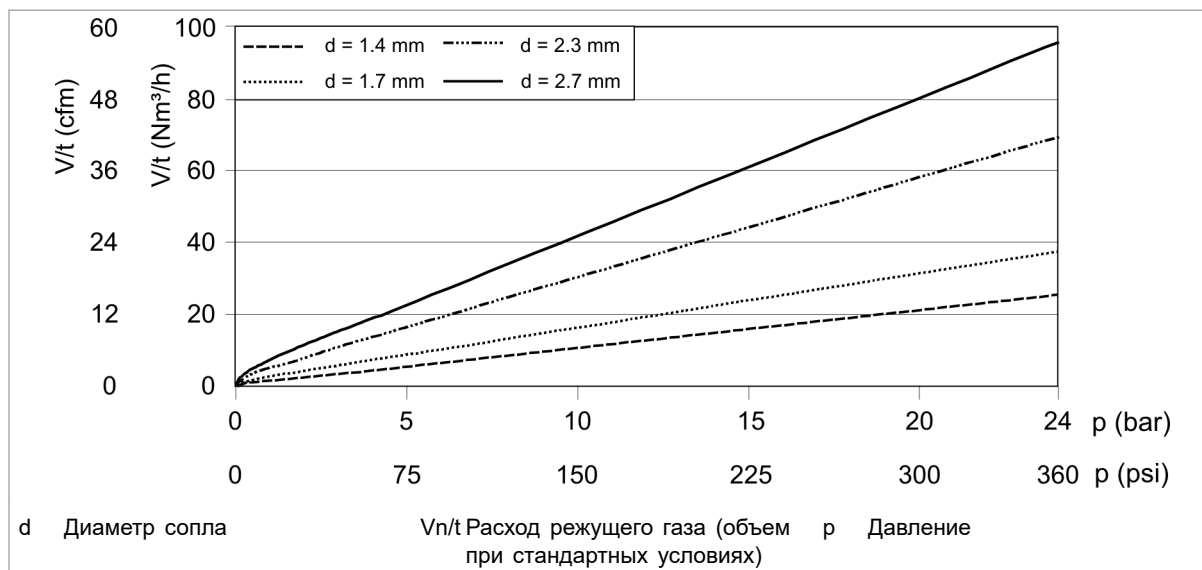
Резка высокого давления представляет собой резку с давлением >6 бар (87 фунтов/кв.дюйм) у сопла. В качестве газа для резки обычно используется азот, в редких случаях — кислород.

Резка высоким давлением предлагается в качестве опции для обработки нержавеющей сталей, алюминиевых сплавов и меди.

		O_2 Высокое давление	N_2 Высокое давление
Мин. давление на входе (давление истечения) (необходимое минимальное давление истечения в месте подключения к станку)	бар (фунтов/кв.дюйм)	15 (210)	27 (400)
Давление режущего газа p	бар (фунтов/кв.дюйм)	11 (160)	20 (290)
Диаметр сопла d	мм	2.7	2.7
Расход режущего газа V_n/t (объем при стандартных условиях)	$m^3/ч$ (куб. фут/мин)	50 (29.4)	80 (47)

Резка кислородом и азотом с высоким давлением

Tab. 2-11



Максимальный расход газа для резки в час при времени включения 100%

Fig. 55213

В процессе высокоскоростной резки с применением азота для увеличения скорости целенаправленно используется образование плазмы из паров металла.

Указание

При использовании сопел с другим диаметром и/или при повышенных давлениях значительно возрастает расход режущего газа в каждом блоке резки.

Питающие линии для снабжения газом для резки

Место подсоединения газа для резки

Для обеспечения разных вариантов подключения в комплект поставки входят специальные, допущенные компанией TRUMPF шлангопроводы и резьбовые соединения со стяжными кольцами. Благодаря этому **место подключения, обеспечиваемое заказчиком**, может располагаться в радиусе 5 м вокруг **места подключения станка**. О подводе газов для резки к **месту подсоединения на входе станка на производстве заказчика** должен позаботиться сам заказчик. Место подсоединения к станку отмечено на монтажном чертеже следующим символом:



1 Место подсоединения газа для резки на станке

Fig. 70414

- Все газопроводы от газового баллона либо центрального резервуара до места подсоединения в станке следует выполнять из труб.
- Другие варианты (например, гидравлические шлангопроводы) для системы газовых трубопроводов использовать не разрешается.
- Испаритель должен быть рассчитан на макс. расход газа всех подключенных станков. Поэтому трубопровод от испарителя до места подсоединения должен быть как можно короче.
- Внешнюю систему газовых трубопроводов необходимо проложить таким образом, чтобы питающие линии, ведущие к месту подключения на станке, и само место подключения не обледеневали.
- В каждую питающую линию к каждому станку должен быть встроен запорный кран. Питающие линии могут быть перекрыты этим краном, например, для проведения сервисных работ, а при помощи вентиляционных клапанов произведен спуск воздуха.

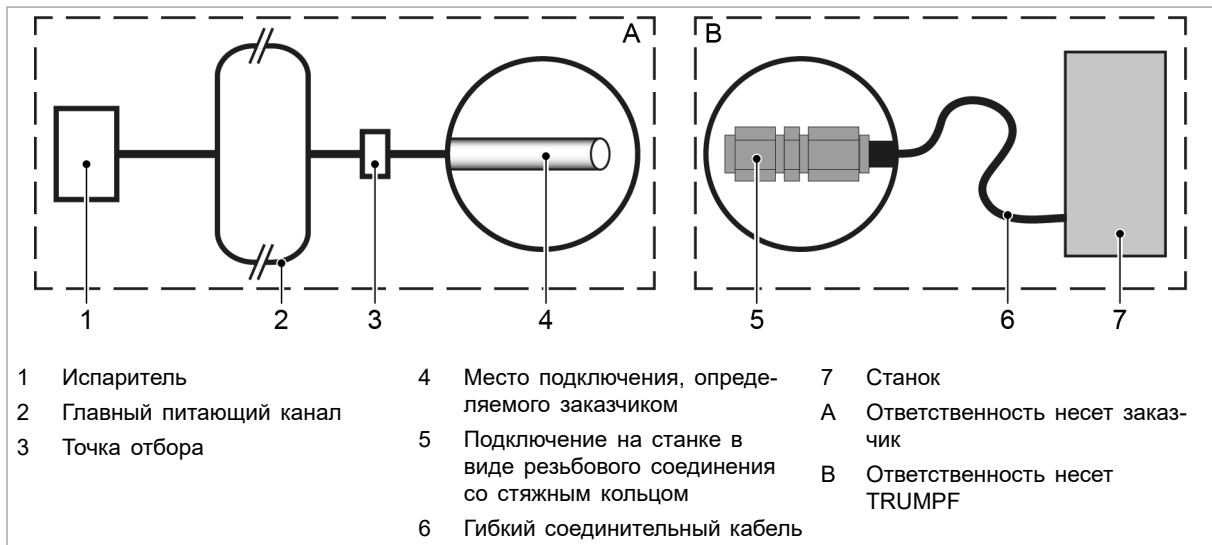
Указания

- Температура газа не должна превышать +50 °C (+122 °F). Это, в частности, имеет значение в том случае, если требуемое давление газа создается установками для повышения давления!
- Во избежание повреждения компонентов станка из-за скачков давления открывать и закрывать запорные краны медленно.

Трубы

- Для проводки газов для резки требуются чистые от масла и смазки медные трубы специального качества ("как для холодильников", т. е. с инертной спайкой под простым формовочным газом).
- Обработка труб должна быть выполнена без применения масла и смазки.
- На резьбовых соединениях следует использовать резьбовые соединения со стяжным кольцом Swagelok или конструктивно равноценные резьбовые соединения со стяжным кольцом. Не разрешается использовать системы Pressfitting.
- Все места уплотнения должны быть уплотнены плоскими уплотнениями.

- Не разрешается использовать такие уплотняющие средства, как жидкий тефлон, уплотняющие спреи, смазочные вещества, смазочную пасту, пенку или антифрикционные средства.
- Использование труб из нержавеющей стали допустимо, но требуется. При использовании труб из нержавеющей стали необходимо использовать резьбовые соединения из нержавеющей стали.
- Во избежание загрязнения труб при транспортировке и хранении их концы должны быть надежно заглушены.
- Нельзя использовать гидрошланги. В большинстве случаев они не очищены от микрочастиц и не отвечают стандарту (ISO8573-1:2010, класс 1.2.1).



Подача газа

Fig. 75434

Участок линии	Размеры труб	Условный проход в мм
При монтаже резервуара: Главный питающий канал (2) от испарителя (например, в виде кольцевого трубопровода)	1" или 28 x 1.5	25
От главного питающего канала (2) к месту отбора (3)	3/4" или 22 x 1.0	20
С места отбора (3) до патрубка заказчика (4)	N ₂ : 3/4" или 22 x 1.0	20
	O ₂ : 1/2" или 15 x 1.0	13

Требования к системе снабжения газом заказчика

Tab. 2-12

Патрубок заказчика (4)	Размеры труб	Минимальная длина в мм
Трубопровод подачи азота: труба из меди (подключение к резьбовому соединению со стяжным кольцом на станке)	1/2" или 12 x 1.0	40
Трубопровод подачи кислорода: труба из меди (подключение к резьбовому соединению со стяжным кольцом на станке)	3/8" или 8 x 1.0	40

Требования к подключению заказчика

Tab. 2-13

Указание

В кольцевую линию перед каждым ответвлением нужно вмонтировать запорный кран, чтобы можно было отключать подачу на каждом отдельном участке кольцевой линии.

Требования к точке присоединения на станке

	O ₂		N ₂		Дополнительный режущий газ (опция)	Сжатый воздух как режущий газ (опция)
	Стандартное давление	Высокое давление	Высокое давление	BrightLine fiber (опция)	Высокое давление	Стандартное давление
Мин. давление на входе (давление истечения) в бар (фунтах/кв.дюйм)	8 (116)	15 (220)	27 (390)	28 (406)	27 (390)	7.5 (109)
Макс. давление на входе, статическое³ в бар (фунтах/кв.дюйм)	21 (305)	21 (305)	33 (480)	33 (480)	33 (480)	12 (174)
Макс. давление режущего газа в бар (фунтах/кв.дюйм)	6 (87)	12 (174)	25 (364)	19 (275)	25 (364)	6 (87)

- 3 Станок оснащен выпускными клапанами, срабатывающими при повышении давления на входе и создающими при этом свистящий звук.

Объемный расход на блок резки (объем при стандартных условиях) ⁴ в м ³ /ч (куб. футах в минуту)	10 (5.9)	50 (29.4)	98 (58)	120 (71) (расстояние от сопла до листа 0.4 мм)	98 (58)	35 (20.6)
Диаметр сопла в мм	Ø 1.7	Ø 2.7	Ø 2.7	Ø 7.5	Ø 2.7	Ø 2.7

Требования к месту подсоединения к станку

Tab. 2-14

Снабжение газом для резки из баллонов или баллонных секций

Указание

Баллоны или секции не подходят для резки газом N₂ под высоким давлением и для BrightLine fiber.

Баллоны или баллонные секции

- Снабжение газом для резки с использованием редукторов давления, устанавливаемых после баллонов или секций, представляет собой простейший и наиболее экономичный способ газоснабжения, однако, из-за большого расхода, требующий больших трудозатрат. 1 секция состоит из 12 баллонов = прибл. 120 Нм³ (13 200 галлонов) газа.
- При смене отдельных баллонов и баллонных секций подача газа прерывается.
- Для азотной резки высоким давлением (N₂) этот вариант снабжения подходит лишь с ограничениями.

Баллонная или секционная батарея

- При использовании баллонных и секционных батарей залогом непрерывной работы является наличие переключающих устройств, в том числе, при смене баллонов.
- Переключение осуществляется вручную или автоматически.⁵
- Баллонные или секционные батареи часто монтируются на некотором расстоянии от лазерного станка. По этой причине рекомендуется применение редуктора давления в точке отбора вблизи лазерной установки.

4 Указанный объемный расход является производным выбранного максимального давления газа для резки и указанного диаметра сопла.

5 Для автоматического переключения рекомендуется использовать сигнальное устройство, которое поможет избежать незаметного опорожнения обеих сторон баллонной или секционной батареи.

Спецификация системы регулировки давления

		O ₂ стандартного давления	N ₂ высокое давление
Давление на входе	бар (фунтов/ кв.дюйм)	0-200 (0-2900)	0-200 (0-2900)
Макс. допуст. давление на выходе	бар (фунтов/ кв.дюйм)	25 (363)	40 (580)
Мин. расход (при стандартных условиях)	м ³ / ч (куб. фут/мин)	30 (18)	90 (53)
Прочие требования	-	подходит для работы с кислородом; не содержит масел и жиров	Отсутствие масел и смазок

Снабжение газами для резки: спецификация систем регулирования давления

Tab. 2-15

Указание

Обязательно требуется защита по давлению путем монтажа указанного регулятора давления на блок питания. Регуляторы давления должны быть предохранены от максимального входного давления (внутренняя самозащита).

Снабжение газом для резки из газовых резервуаров

- При расходе газа (объем при стандартных условиях) прибл. 200 - 400 м³ (0.7 куб. фут/мин - 1.4 куб. фут/мин) в неделю для надежного газоснабжения может применяться резервуарная установка.
- Оптимальный размер резервуара зависит от отбираемого количества и местных условий.
- Необходимо согласование с организацией по снабжению газом.

При азотной резке высоким давлением действуют следующие условия:

- Между газовым резервуаром и станком после блока регулирования давления запрещается установка регулятора давления в точке отбора.
- Между газовым резервуаром и станком, в конце трубопровода, т.е. на входе станка необходимо установить запорный кран.

Резервуарная установка

		O ₂		N ₂
		Стандартное давление	Высокое давление	Высокое давление
Номинальное давление	бар (фунтов/кв.дюйм)	18 (260)	36 (520)	36 (520)
Требуемое минимальное давление отбора		14 (205)	16 (232)	29 (420)

Снабжение газом для резки: резервуарная установка

Tab. 2-16

Спецификация системы
регулировки давления

		O ₂		N ₂
		Стандартное давление	Высокое давление	Высокое давление
1-я ступень давления (резервуар)				
Предохранительный блок регулирования давления ⁶	-	Опция	Опция	Рекомендуется
2-я ступень давления (точка отбора)				
Регулятор давления в точке отбора	-	Рекомендуется	Рекомендуется	Не рекомендуется
Давление на выходе	бар (фунтов/кв.дюйм)	0-16 (0-232)	4-25 (58-365)	-
Прочие требования	-	подходит для работы с кислородом; не содержит масел и жиров	подходит для работы с кислородом; не содержит масел и жиров	Отсутствие масел и смазок

Tab. 2-17

6 Предохранительный блок регулирования давления устанавливается рядом с баком. Этот блок обеспечивает равномерное давление в сети. В случае неисправности встроенный предохранительный клапан гарантирует выпуск газа в атмосферу. Тем самым предотвращаются опасные ситуации на участке лазерной установки, связанные с избытком кислорода (O₂) или недостатком азота (N₂).

3.2 Азот для вентиляции блока резки

Чистота	(см. "Чистота", см. 2-21)
Расход азота (объем при стандартных условиях)	<p>TruLaser серии 1000 и 3000: 2.4 ± 0.5 л/мин (0.08 ± 0.02 куб. фут/мин).</p> <p>TruLaser серии 5000, до 10 кВт: 5.8 ± 0.5 л/мин (0.2 ± 0.02 куб. фут/мин).</p> <p>TruLaser серии 5000, от 10 кВт: 2.4 ± 0.5 л/мин (0.08 ± 0.02 куб. фут/мин).</p>

Азот для вентиляции блока резки

Tab. 2-18

Указание

После выключения станка рекомендуется не отключать линию подачи азота, чтобы и при выключенном станке в блоке резки протекал азот. Благодаря этому в блоке резки постоянно имеется незначительное избыточное давление, предотвращающее проникновение в блок резки частичек пыли из воздуха окружающей среды.

Гидрошланги в большинстве случаев не очищены от микро-частиц, и поэтому не соответствуют требованиям.

После установки трубопровода подачи азота требуется промывка как при сервисном обслуживании.

4. Подача сжатого воздуха

Символ на монтажном чертеже

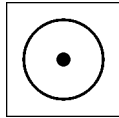


Fig. 11140

Подвод сжатого воздуха

Линия подвода сжатого воздуха к станку может быть как гибкой, так и жесткой.

Подвод сжатого воздуха непосредственно у входа станка должен быть оснащен управляемым вручную трехходовым двухпозиционным клапаном с системой удаления воздуха, установленной на станке.

Значения подключения и расхода

Требования ко всем смонтированным на станке точкам подвода сжатого воздуха идентичны.

Необходимое давление в сети (Минимальное давление=динамическое, максимальное давление=статическое)	мин. 6 бар (87 фунтов/кв.дюйм) ⁷ макс. 12 бар (174 фунтов/кв. дюйм)
Средний расход (необходимый объемный расход согласно ISO 1217):	ок. 5 м ³ /ч (3 куб. футов/мин)
Среднее увеличение расхода при резке сжатым воздухом (опция)	ок. 35 м ³ /ч (20.6 куб. футов/мин)
Среднее увеличение расхода при автоматизации (опция)	См. условия монтажа компонентов системы автоматизации

Параметры подключения и расхода

Tab. 2-19

Питающие линии системы подачи сжатого воздуха

Внутренний диаметр соединительной линии	мин. 12.5 мм (½ дюйма)
Длина соединительной линии от кольцевой линии до места подключения к станку	макс. 5 м (16 футов)
Внутренний диаметр кольцевой линии	мин. 25 мм (1 дюйм)
Длина кольцевой линии	макс. 50 м (164 фута) (в связи с образованием конденсата)

Магистраль подачи сжатого воздуха

Tab. 2-20

⁷ Если при резке сжатым воздухом (опция) используется сопло диам. 2.7 мм, то мин. давление в сети должно составлять 7.5 бар (109 фунтов/кв.дюйм).

Характеристики сжатого воздуха в месте отбора

Характеристика	Требования	Класс качества ⁸	Рекомендация
Отсутствие пыли	Макс. размер частиц: 40 мкм Макс. плотность частиц: 10 мг/м ³	7	Воздушный фильтр на компрессоре
Отсутствие конденсата	Охлаждение до +3 °C (+37 °F) (точка росы)	4	Вымораживатель
Отсутствие масла	Макс. содержание масла: 5 мг/м ³	4	Безмасляный уплотнительный винтовой компрессор с угольным фильтром

Характеристики сжатого воздуха в месте отбора

Tab. 2-21

⁸ ISO 8573-1; издание 2010

5. Электрооборудование

Целевая группа Указанные в разделе "Электрика" условия должны быть обеспечены специализированной электромонтажной фирмой.

Предписания IEC/NEC Предписания IEC действительны во всех странах мира, а предписания NEC – только в США и Канаде.

5.1 Электропитание

Символ на монтажном чертеже



Fig. 29327

Указания

- Центральное место подключения находится на распределительном шкафу и обозначено на монтажном чертеже показанным символом.

Другие компоненты (лазер, компактный пылеуловитель, агрегат охлаждения) питаются от данной точки подключения.

Предписания NEC в случае, если электроподключение лазерного устройства выполняется клиентом

Указания

- Питание на лазерное устройство может подаваться через станок. Если лазерное устройство подключается к домашней сети, то перед местом подключения устройства необходимо установить главный выключатель согласно стандарту UL489.
- Дополнительную информацию о спецификации главного выключателя см. в руководстве по эксплуатации лазерного устройства.

Присоединяемая мощность

Указания

- Недопустимые колебания напряжения приводят к неисправностям в работе станка, а также к снижению мощности станка. Требуется стабилизатор напряжения.
- Диапазон допуска распространяется на кратковременные колебания. При длительных недопустимых колебаниях необходимо принять меры по стабилизации сети. Данные меры необходимо согласовать с организацией, предоставляющей электроэнергию.

Номинальное напряжение	Частота
400 В $\pm 10\%$ ⁹	50 Гц $\pm 1\%$
460 В $+10\%$ / -5% ¹⁰	60 Гц $\pm 1\%$

Номинальное напряжение и частота

Tab. 2-22

	TruDisk 3001	TruDisk 4001	TruDisk 6001	TruDisk 8001	TruDisk 10001	TruDisk 12001
Присоединенная мощность Станок, включая лазер, холодильный агрегат и систему автоматизации (потребляемая полная мощность)	35 кВА	39 кВА	47 кВА	56 кВА	82 кВА	96 кВА
Предохранители (IEC) ▪ при 400 В ▪ gL/gG (тип предохранителя)	63 А	63 А	80 А	100 А	125 А	160 А
Предохранитель (NEC) ▪ при 460 В ▪ RK1/класс J (тип предохранителя)	60 А	60 А	80 А	100 А	125 А	160 А
Присоединяемая мощность Станок с лазером, без теплообменника (потребляемая полная мощность)	29 кВА	32 кВА	38 кВА	45 кВА	66 кВА	77 кВА
Предохранители (IEC) ▪ при 400 В ▪ gL/gG (тип предохранителя)	63 А	63 А	63 А	80 А	100 А	125 А
Предохранитель (NEC) ▪ при 460 В ▪ RK1/класс J (тип предохранителя)	60 А	60 А	60 А	80 А	100 А	125 А
Присоединяемая мощность Станок без лазера и теплообменник (потребляемая полная мощность)	22 кВА					
Предохранители (IEC) ▪ при 400 В ▪ gL/gG (тип предохранителя)	63 А					

⁹ Если номинальное напряжение составляет 380 В или 415 В при 50 Гц, необходимо определить допуск мощности. Если эти колебания находятся в диапазоне 360 В и 440 В, разделительный трансформатор не требуется.

¹⁰ Спецификация соответствует нормам Американского национального стандарта (ANSI) C84.1, табл. 1 "Диапазон напряжений А".

	TruDisk 3001	TruDisk 4001	TruDisk 6001	TruDisk 8001	TruDisk 10001	TruDisk 12001
Предохранитель (NEC) ▪ при 460 В ▪ RK1/класс J (тип предохра- нителя)	60 А					
Максимально допустимое прерывание расчетного напряжения [мс]	См. EN 60204, Часть 1, п. 4.3.2 Снабжение переменным током					

Присоединяемая мощность

Tab. 2-23

Предписания NEC для предохранителей

Рекомендуется использовать инерционные предохранители. Если данные предохранители используются также для отводных цепей, то для защиты станка от пиковых токов при включении необходимо установить предохранитель типа ETI.

Агрегат охлаждения с обогревом бака

Для агрегатов охлаждения с системой обогрева бака необходимо учитывать следующее:

- Агрегат включается и выключается посредством собственного главного выключателя и требует отдельного подключения к сети, выполняемого заказчиком.
- Присоединяемая мощность станка уменьшается на величину присоединяемой мощности агрегата охлаждения.
- Соединительный кабель предоставляется заказчиком. Он может быть подведен через цоколь агрегата охлаждения.

Потребляемая мощность

Необходимая электрическая энергия (называется также расходом тока или расходом электроэнергии) – это количество электрической энергии, потребляемой электрическими устройствами в течение определенного периода времени.

Расход электроэнергии можно рассчитать на основе потребляемой мощности: расход электроэнергии в кВтч = потребляемая мощность в кВт x время в ч.

Потребляемая мощность		TruDisk 3001	TruDisk 4001	TruDisk 6001	TruDisk 8001	TruDisk 10001	TruDisk 12001
Среднее потребление мощности во время производства ¹¹	кВт	12	13	15	17	25	29

Tab. 2-24

¹¹ Значение описывает расход энергии станка при мощности луча 50 % при равномерном распределении между кислородной резкой нержавеющей стали и кислородной резкой конструкционной стали.

Соединительные линии

Подача электроэнергии должна осуществляться в соответствии со стандартом DIN EN 60204-1/4.3.1:

IEC	
Электрическая линия	Медный провод, как минимум четырехжильный (L1, L2, L3, защ. провод)
Сечение провода	Исполнение согласно: IEC 60364-4-43 (VDE 0100-430)
Защитный провод	Исполнение согласно: IEC 60364-5-54 (VDE 0100-540)

Требования к соединительным кабелям

Tab. 2-25

NEC	
Электрическая линия	<ul style="list-style-type: none"> Медный провод, четырехжильный (L1, L2, L3, защитный провод) Рекомендуется тип THHN из меди или же равноценного материала (испытательное напряжение 2000 В), рассчитанный на макс. температуру +90 °C (+194 °F). Для подключения станка запрещено использовать алюминиевые провода.
Сечение провода	<ul style="list-style-type: none"> Сечение провода должно соответствовать NEC 670-4 (а). Сечение провода должно быть рассчитано как минимум на 125 % номинального тока. Номинальный ток указан на типовой табличке. Для обеспечения стабильности напряжения и нагрузочной способности размер кабеля должен быть больше, чем указано в таблице NEC 310-16.

Требования к соединительным кабелям

Tab. 2-26

5.2 Электрическая сеть

Источник бесперебойного питания (ИБП)

Если установку необходимо подключить к источнику бесперебойного питания (ИБП), необходимо учитывать следующее:

- При выборе ИБП необходимо учитывать не только его длительную мощность и электрическую присоединяемую мощность, но и поведение системы ИБП при коротком замыкании и перегрузке.
- Требуется: способность ИБП к перегрузке $\geq 200\%$ на 0.5 с.
- В результате использования сервопреобразователей или преобразователей частоты в определенных ситуациях нагрузки может иметь место обратное питание.

Указание

Параметры ИБП должны быть в обязательном порядке установлены его изготовителем!

Автоматический выключатель дифференциальной защиты (RCD)

Указания

- Необходимость использования автоматического выключателя дифференциальной защиты определяется в зависимости от местного предприятия электроснабжения.
- С сетевой стороны допускается использовать только автоматический выключатель дифференциальной защиты типа В (универсальный, EN 50178/5.2.11.2; VDE 0160).

Автоматический выключатель дифференциальной защиты защищает от токов утечки при прямом и косвенном контакте.

Автоматический выключатель дифференциальной защиты от прямого контакта

При использовании автоматического выключателя дифференциальной защиты от прямого контакта необходимо устанавливать разделительный трансформатор (EN 50178, пункт 5.2.11.1, VDE 0160). Причина: обусловленный конструкцией ток утечки >30 мА.

Автоматический выключатель дифференциальной защиты от косвенного контакта

При необходимости использования автоматического выключателя дифференциальной защиты от косвенного контакта следует выбирать его в зависимости от тока утечки станка.

Указание

В редких случаях по причине нарушений электроснабжения на предприятии заказчика на входном сетевом фильтре станка возможны токи утечки, превышающие указанные для типичных условий значения. В таком случае сеть электроснабжения и станок должны быть развязаны разделительным трансформатором. Стандартные токи утечки составляют 300 мА.

Фирма TRUMPF рекомендует использовать следующие автоматические выключатели дифференциальной защиты:

- Fa. Dipl. Ing. W. Bender GmbH & Co. KG, Postfach 1161, D-35305 Grünberg, Deutschland. Электронный адрес: info@bender-de.com.
 - Серия RCMA.
- Fa. Doepke Schaltgeräte GmbH & Co. KG, Stellmacherstrasse 11, D-26506 Norden. Электронный адрес: info@doepke.de.
 - Серия DFL 8 B SK.

Формы электрической сети:

Стандартная форма электрической сети для подключения является система TN с подключением звездой и заземлением нейтральной точки.

При подключении станка к электросети с заземленным фазным проводником следует использовать разделительный трансформатор.

При использовании систем IT и TT, а также асимметричных электросетей (одна фаза заземлена – заземление угловой точки) станок должен подключаться через разделительный трансформатор, который обеспечивается заказчиком.

Предписания NEC

Форма электрической сети:

- Электрическая сеть должна быть выполнена с подключением звездой и заземлением нейтральной точки (Solidly Grounded Wye).
- Если уже существует электрическая сеть с подключением треугольником (Corner Grounded Delta), заказчик должен установить заземленный разделительный трансформатор с подключением звездой (с заземленной нейтральной точкой) (см. раздел NEC 450-5).

Заземление:

- Установка и система распределения тока должны быть оснащены заземляющим проводом согласно NEC, раздел 250 "Заземление".
- Более подробно о заземлении систем распределения тока и промышленных установках можно узнать из нормативных предписаний NEC или на консультации с профессиональным электриком либо специалистами электроснабжающего предприятия.

Система IT

При подключении станка к IT системе требуется разрядник защиты от перенапряжения.

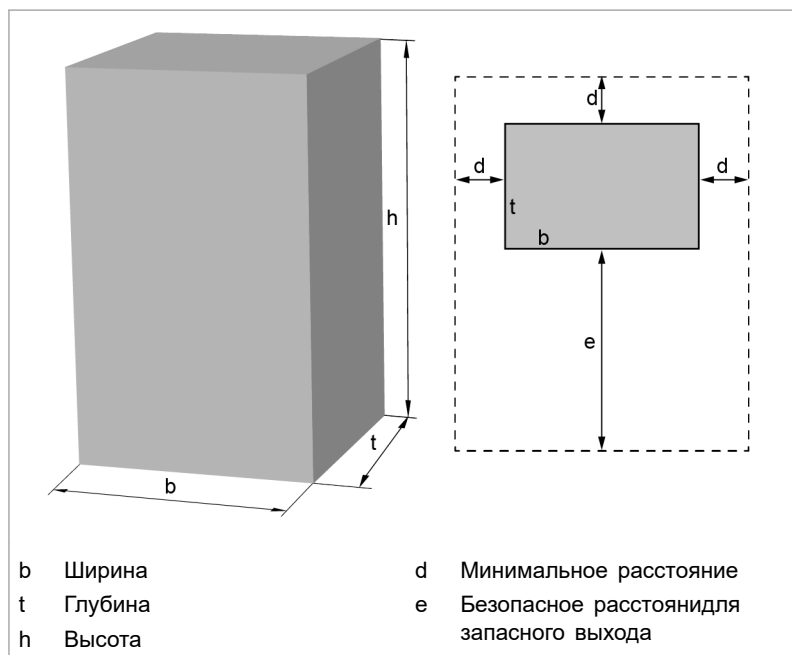
Фирма TRUMPF рекомендует разрядники защиты от перенапряжения следующих производителей:

- Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Flachsmarktstraße 8, D-32825 Blomberg, электронный адрес: info@phoenixcontact.com
- Dehn+Söhne, Postfach 1640, D-92306 Neumarkt, электронный адрес: info@dehn.de.

Разделительный трансформатор

Для разделительного трансформатора действительна документация изготовителя.

- Указания по установке**
- Определить место размещения. Место размещения не изображено на монтажном чертеже.



Занимаемая площадь и расстояния до разделительного трансформатора Fig. 101177

Мощность	Ширина (b)	Глубина (t)	Высота (h)	Минимальное расстояние (d)	Безопасное расстояние (e)
30/63 кВА	807 мм / 31 ¾ дюйма	620 мм / 24.5 дюйма	1377 мм / 54 ¼ дюйма	100 мм / 4 дюйма	IEC: 800 мм / 32 дюйма NEC: 1070 мм / 42 дюйма
90/125 кВА	1157 мм / 45.5 дюйма	770 мм / 30 5/16 дюйма	1392 мм / 54 ¾ дюйма	100 мм / 4 дюйма	IEC: 800 мм / 32 дюйма NEC: 1070 мм / 42 дюйма

Указание размеров разделительного трансформатора

Tab. 2-27

- Разделительный трансформатор установить таким образом, чтобы обеспечивался свободный доступ спереди через навесную дверь (дверь с типовой табличкой).

Соблюдать минимальное расстояние для эвакуационных путей:

- согласно IEC: 800 мм (32 дюйма)
- согласно NEC: 1070 мм (42 дюйма)
- В связи с выработыванием тепловой энергии по бокам разделительного трансформатора и сзади него соблюдать минимальное расстояние 100 мм (4 дюйма).
- Обеспечить соединительные кабели к разделительному трансформатору и от разделительного трансформатора к станку.
- Для подключения на распределительном трансформаторе предусмотрены подходящие кабельные вводы и соединительные клеммы для окончных муфт.

Подготовка разделительного трансформатора заказчиком

При подготовке разделительного трансформатора заказчиком необходимо соблюдать следующие требования:

- Мощность разделительного трансформатора должна составлять минимум 125 % от максимальной потребляемой мощности станка (см. данные на типовой табличке).
- Длительность включения: 100 %
- Напряжение короткого замыкания: ≤ 2.4 %
- Конструкция обмотки (схема): DYN5
- Вторичное напряжение:
 - При 50 Гц: 400 В
 - При 60 Гц: 460 В
- Дополнительные подключения на первичной обмотке для адаптации сетевого напряжения +10 В, +20 В, –20 В, –10 В.
- Рекомендация: трансформатор с медной обмоткой. Использовать трансформаторы с алюминиевой обмоткой не рекомендуется, так как они характеризуются высоким импедансом.
- Допуск для конкретной страны, например CE для Европы или UL для США.

5.3 Удаленная диагностика

Символ на монтажном
чертеже



Fig. 60416

Удаленная диагностика
через Интернет

Указание

Распределительный шкаф станка поставляется с блоком для телесервиса.

Для осуществления удаленной диагностики через Интернет пользователь должен сконфигурировать сеть LAN следующим образом:

для портов UDP Port 500 и UDP Port 4500 разрешен доступ из сети LAN в Интернет.

Указание

Доступ из Интернета в сеть LAN пользователя не требуется; связь осуществляется через обе открытых порта UDP.

Требования сети для удаленной диагностики

Для осуществления удаленной диагностики пользователь должен выполнить следующую конфигурацию:

- 1 LAN Port / 1 WLAN Port.
- Ethernet IEEE 802.3 10/100-BaseTX, RJ 45, Full Duplex, Auto-MDIX.

5.4 Подсоединение к сети

В распределительном шкафу станка фирмой TRUMPF оборудованы следующие интерфейсы для подключения к сети (например, соединение с системой программирования):

- Штекер RJ 45 для кабельного подсоединения к сети для заказчиков с системой Shielded-Twisted Pair.

Требования к сети для подключения к облачному сервису

Для подключения к облачному сервису требуются следующие соединения:

- 1 порт LAN.
- Ethernet IEEE 802.3 10/100-BaseTX, RJ 45, Full Duplex, Auto-MDIX.

Требования сети для программных приложений для станков TRUMPF

Для использования опции станка "Программные приложения для станков TRUMPF", необходимо соединить станки TRUMPF с облачной платформой AXOOM. Для этого сеть заказчика должна отвечать следующим условиям:

- Доступны URL <wss://xlink.cloudgate.trumpf.com> и <https://provisioning.connectivity.api.trumpf.com>
- для станка(-ов) активирован TCP/443 (порт 443) (прокси и/или сетевое устройство защиты);
- активирован сетевой протокол WSS (имеется доступ из локальной сети (LAN) в Интернет);
- активирован сетевой протокол HTTPS (имеется доступ из локальной сети (LAN) в Интернет);

- при интернет-соединении через прокси-сервер должна быть доступна следующая информация для подключения: имя хоста прокси-сервера, IP-адрес прокси-сервера, имя пользователя станка(-ов) на прокси-сервере, пароль станка(-ов) на прокси-сервере, порт для прокси-сервера;
- для доступа к облачной платформе AXOOM должен быть предоставлен адрес электронной почты.

Информация о сборе ваших личных данных: https://www.trumpf.com/de_DE/meta/datenschutz.

5.5 Универсальный интерфейс системы охлаждения (опция)

Универсальный интерфейс системы охлаждения является дополнением к стандартному агрегату охлаждения. Он подключается к любой внешней системе и предназначается для рекуперации и экономии энергии при охлаждении.

Для подключения универсального интерфейса системы охлаждения требуется розетка сети переменного тока (CEE).

	Блок	Значение
Напряжение	В	230
Сила тока	А	16
Частота	Гц	50-60
Число полюсов	-	3
Класс защиты	-	IP 44

Спецификация розетки сети переменного тока (CEE)

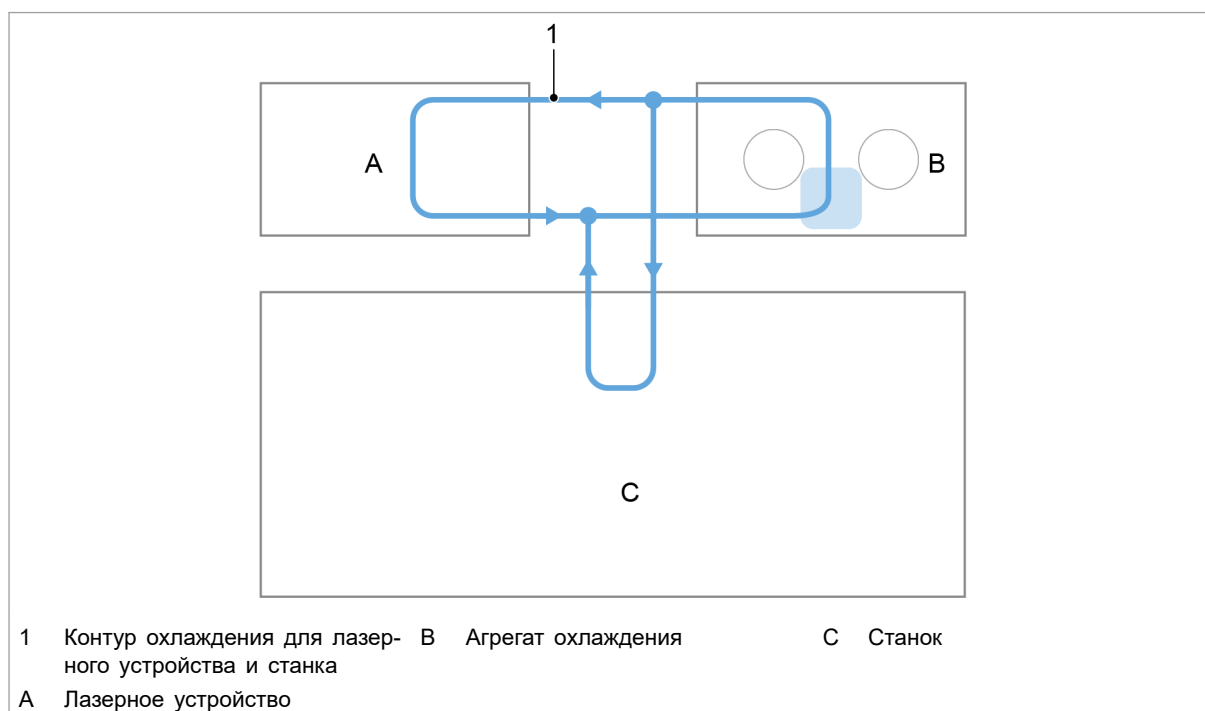
Tab. 2-28

6. Расходные материалы

6.1 Газы для резки

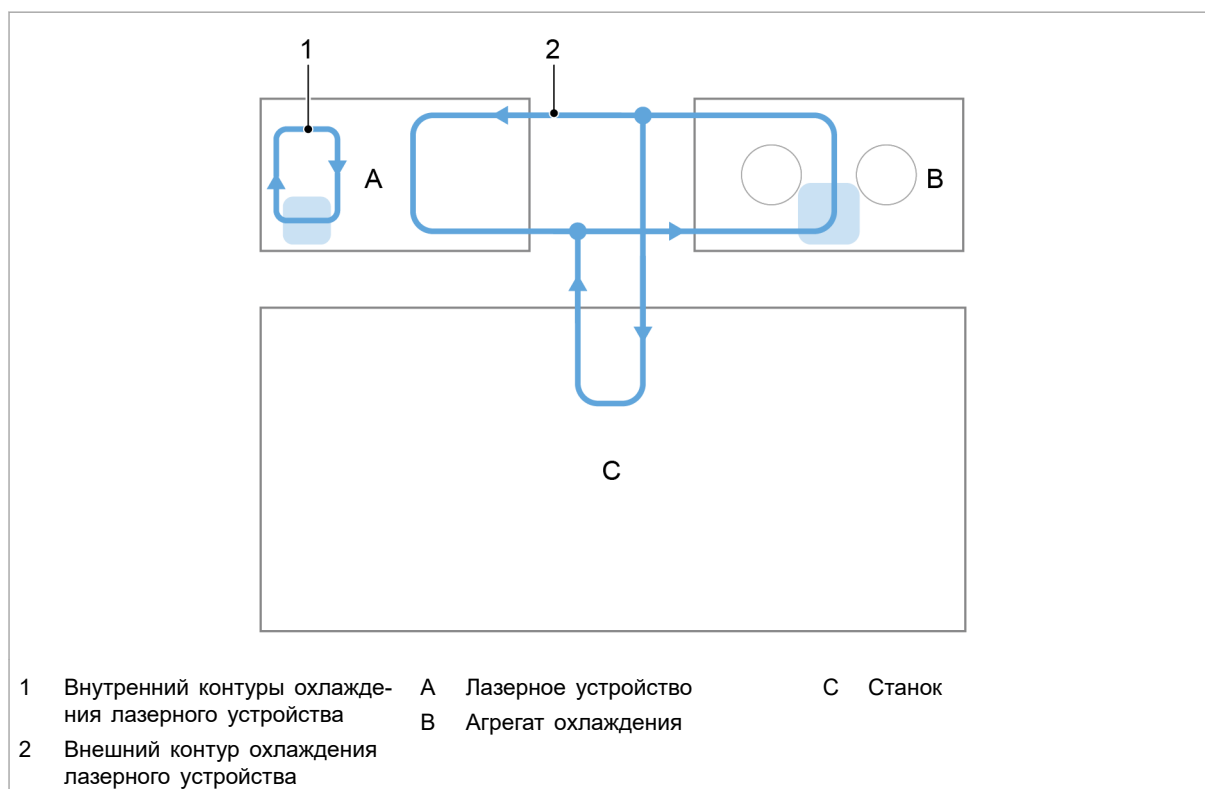
Виды газа и степени их чистоты: (см. "Газы для резки", см. 2-21).

6.2 Охлаждающая вода



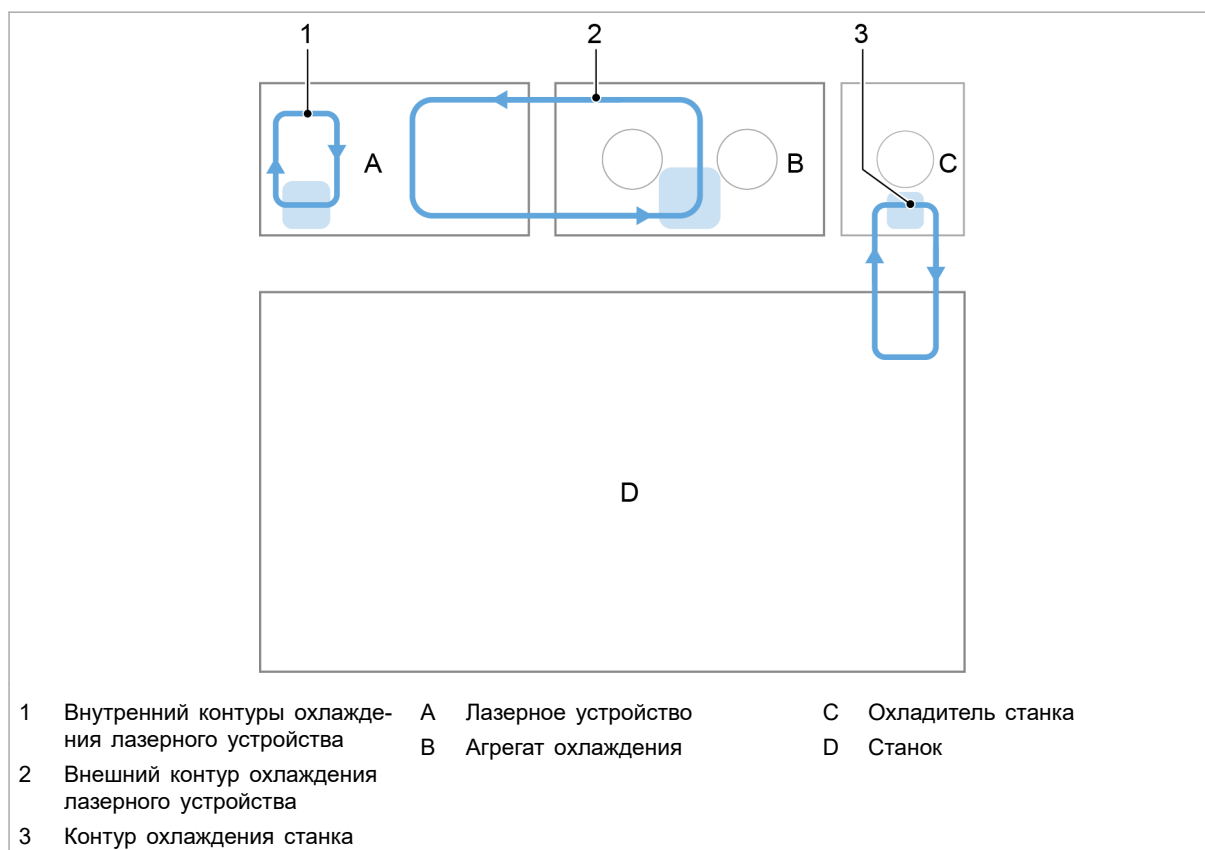
Контур охлаждения станка без внутреннего контура охлаждения лазерного устройства (TruDisk FD41)

Fig. 100358



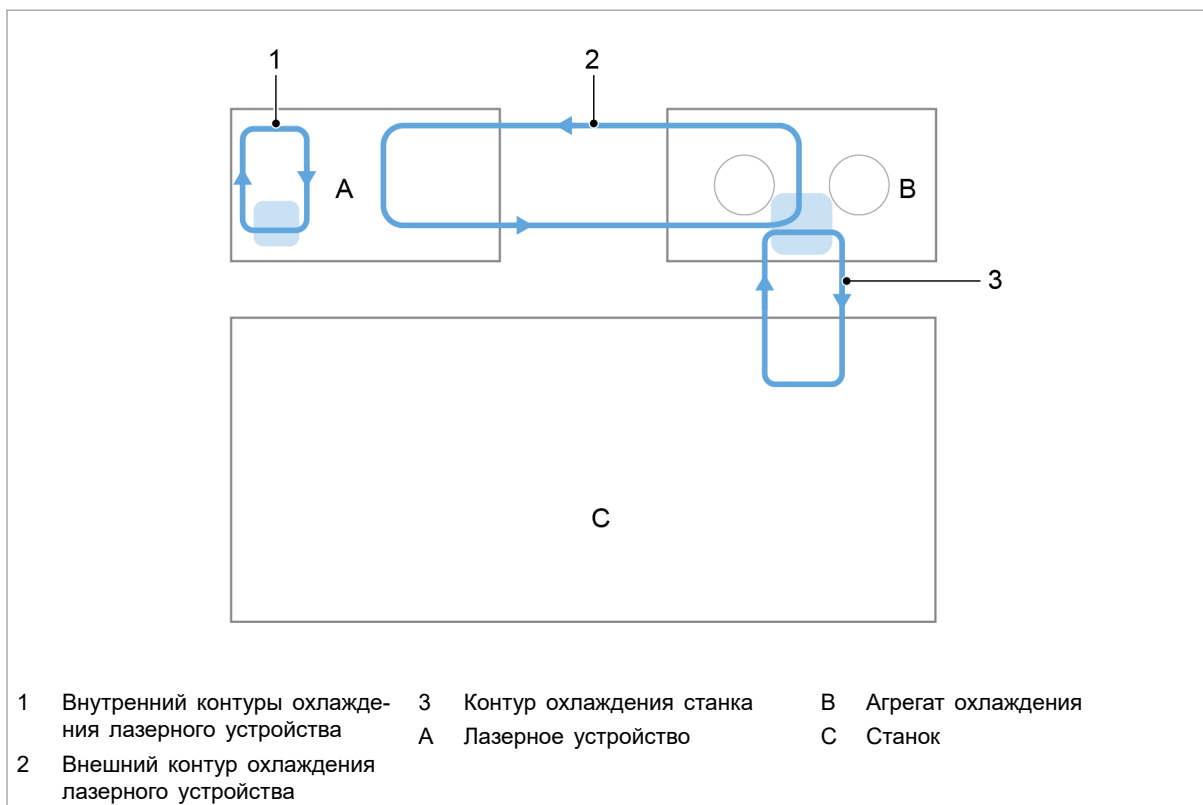
Контур охлаждения станка в стандартном исполнении с внутренним контуром охлаждения лазерного устройства (TruDisk FD27)

Fig. 87671



Контур охлаждения станка в тропическом исполнении с внутренним контуром охлаждения лазерного устройства и теплообменником станка (TruDisk FD27)

Fig. 87672



Контур охлаждения станка в тропическом исполнении с внутренним контуром охлаждения лазерного устройства (TruDisk FD27) и 2-контурным охладителем

Fig. 100368

Охлаждающая вода требуется для охлаждения лазерного устройства, а также элементов станка. Станок и лазерное устройство охлаждаются следующими контурами охлаждения:

- Внутренний контуры охлаждения лазерного устройства.
- Внешний контуры охлаждения лазерного устройства.
 - В стандартном исполнении к этому контуру охлаждения подключены лазерное устройство и станок.
 - В тропической версии к этому контуру охлаждения подключено только лазерное устройство. Станок охлаждается дополнительным охладителем станка.
- Контур охлаждения станка (только в тропической версии).
- Контур охлаждения лазера и станка (2-контурный охладитель, только в тропическом исполнении).

ВНИМАНИЕ**Риск повреждения станка и лазерного устройства при использовании водопроводной или загрязненной воды!**

- Разрешается лишь кратковременное хранение охлаждающей воды.
- Транспортировать и хранить воду только в чистых пластиковых емкостях (без образования отложений).
- Избегать контакта с водой. Посторонние вещества, кроме средств защиты от водорослей и коррозии, негативно влияют на качество воды.
- Все вспомогательные средства подачи воды, например, насосы, шланги или запорные краны использовать исключительно для контакта с охлаждающей водой.

Расход охлаждающей воды

При вводе станка в эксплуатацию необходимо несколько раз промыть все контуры охлаждения и затем заполнить их охлаждающей водой.

Указание

Для внутреннего контура охлаждения лазера необходимо использовать четырехкратное количество.

Лазер	Емкость контура охлаждения в л (галлонах)	Необходимое количество воды в л (галлонах)
TruDisk 2001 (FD27)	30 (8)	120 (32)
TruDisk 3001/4001/6001/8001 (FD27)	60 (16)	240 (64)
TruDisk 10001/12001 (FD25)	120 (32)	480 (127)
TruFiber 2001 (FD34)	20 (5.3)	80 (21.1)
TruDisk 10001/12001 (FD39)	60 (16)	240 (64)
TruDisk 2001/3001/4001/6001 (FD41)	-	-

Необходимое количество воды для ввода в эксплуатацию внутреннего контура охлаждения лазера

Tab. 2-29

Указание

В зависимости от условий окружающей среды на станке применяются один или два агрегата охлаждения. Выбор варианта агрегата охлаждения зависит от мощности лазера. В следующей далее таблице приведены необходимые объемы охлаждающей воды для разных агрегатов охлаждения.

Лазер	Агрегат охлаждения	Емкость контура охлаждения в л (галлонах)	Необходимое количество воды в л (галлонах)
TruDisk 3001, 4001, 5001, 6001 (FD27) TruDisk 12001 (FD39)	L0/5TK (Дополнительный теплообменник при тропической версии станка.) ¹²	80 (21.1)	160 (42.3)
TruDisk 12001 (FD25)	L0/5TR (Дополнительный теплообменник при тропической версии станка.) ¹³	40 (10.5)	80 (21.1)
TruDisk 3001, 4001 (FD27)	RL12/0TK	145 (38.3)	290 (76.6)
	RL16/0SK		
	taifun.k250L/2		
	MCWL-220DTR		
TruDisk 4001 (FD27)	R14/0TK	140 (37.0)	280 (74.0)
TruDisk 6001 (FD27)	16/0TK		
	RL20/0SK		
	taifun.k290L/2		
TruDisk 8001 (FD27)	RL20/0TK	140 (37.0)	280 (74.0)
	RL25/0SK	130 (34.4)	260 (68.7)
	taifun.k500L/2		
TruDisk 10001 (FD25)	RL32/0TK	273 (72.1)	546 (144.2)
TruDisk 10001 (FD39)	RL39/0SK	130 (34.4)	260 (68.7)
	taifun.k580L/2		
TruDisk 12001 (FD25)	RL 39/0 TK	273 (72.1)	546 (144.2)
TruDisk 12001 (FD39)	RL 50/0 SR	200 (52.8)	400 (105.6)
TruDisk 3001/4001/6001 (FD41)	RL16/0TK 29°C	80 (21.1)	320 (84.5)
	taifun.k250L/2 29°C	130 (34.3)	520 (137.4)
	MCWL-220TR	150 (39.6)	600 (158.5)

Потребление охлаждающей воды при вводе в эксплуатацию

Tab. 2-30

12 Этот агрегат охлаждения недоступен в Северной Америке и некоторых странах Азии. В этих странах применяется агрегат охлаждения типа taifun.kxxxL/2.

13 Этот агрегат охлаждения недоступен в Северной Америке и некоторых странах Азии. В этих странах применяется агрегат охлаждения типа taifun.kxxxL/2.

Требования

Охлаждающая вода	Характеристики
Способ подготовки	Деминерализированная, деионизированная вода. Для получения деминерализированной, деионизированной воды необходимо использовать воду питьевого качества.
Электропроводность свежезалитой воды	6 - 10 мкСм/см
Макс. допустимое содержание карбонатов	менее 100 мг/л
Цвет	бесцветная
Осадок	Нет
Запах	без запаха
Общее число бактерий	< 100 КОЕ/мл
Добавки к охлаждающей воде	Water Care-Copper

Требования контура охлаждения

Tab. 2-31

К деионизированной воде необходимо добавить добавку к охлаждающей воде Water Care-Copper. Water Care-Copper повышает электропроводность деионизированной воды (см. главу "Техническое обслуживание", раздел агрегатов охлаждения).

Охлаждающая вода	Характеристики
	Обработанная деионизированная вода в режиме работы
Электропроводность	20 - 50 мкСм/см
Техническое обслуживание	Ежегодная очистка биоцидом в течение 1 - 2 ч

Требования контура охлаждения в рабочем режиме

Tab. 2-32

Указания

- Должны соблюдаться специфические химико-физические качества.
- Необходимо использовать Water Care-Copper.
- При заполнении деионизированной воды проверить использование Water Care-Copper.
- Запрещена эксплуатация системы охлаждения при слишком низкой электропроводности. Эксплуатация со слишком низкой электропроводностью вызывает повреждения компонентов контура охлаждения лазера.
- Для стационарной системы водоснабжения на объекте, которую используют в качестве внешнего охлаждения для лазерного устройства TruDisk, можно использовать питьевую воду согласно стандарту VDI 3803. Исключение: лазерные устройства TruDisk FD41 (см. типовую табличку) не могут охлаждаться с помощью системы водоснабжения.

Установка агрегата охлаждения в месте с низкими температурами

Указание

Приведенные ниже сведения не действуют для следующих агрегатов охлаждения: RL16/0TK 29°C, taifun.k250L/2 29°C, MCWL-220TR. В эти агрегаты охлаждения запрещается добавлять "Чистый этиленгликоль".

Если агрегат охлаждения устанавливается в зоне, подверженной угрозе заморозков, к охлаждающей воде следует добавить антифриз "чистейший этиленгликоль".

Для ввода станка в эксплуатацию антифриз предоставляется заказчиком.

Соотношение компонентов в смеси зависит от температуры на месте установки.

Температура	до -15 C (5°F)	до -24 C (11.2°F)
Весовой процент в %	30	40
Объемный процент в %	27	35

Соотношение компонентов в смеси

Tab. 2-33

6.3 CoolLine

требования

Прокладка шланга с запорным краном от стационарной системы водоснабжения до приборной панели должна обеспечиваться заказчиком. Диаметр шланга составляет ½" (или УП13), наконечник шланга находится внизу справа на приборной панели.

Давление воды должно составлять не менее 3,0 бар, расход воды соответствует 20 мл/мин.

7. Транспортировка

Необходима подготовка и осуществление транспортировки установки от грузового автомобиля до места окончательного монтажа.

Доставка и установка станка специалистами TRUMPF

В некоторых странах клиенты имеют возможность поручить доставку станка на грузовом автомобиле и его установку в конечном месте монтажа специалистам компании TRUMPF. Путь транспортировки не должен превышать зафиксированную в договоре величину. Путь транспортировки должен быть ровным, без ступеней и рамп.

Если клиент поручает доставку и установку станка специалистам TRUMPF, он должен обеспечить соответствие транспортировочного пути приведенным ниже требованиям. Выполнение прочих указанных далее условий, включая предоставление вспомогательных и транспортировочных средств, гарантирует компания TRUMPF.

7.1 Подготовка транспортировки

Перед поставкой станка необходимо проверить следующее:

- Имеется ли достаточная площадь для транспортировки к месту монтажа?
- Возможно ли перемещение по напольному покрытию посредством роликовых танкеток и т.д.?
- Достаточна ли ширина ворот, высота проездов и опорных кабельных конструкций?

Указание

Лазер TruDisk категорически запрещается во время транспортировки и/или хранения подвергать воздействию температур ниже +5 °C.

Транспортные габариты

При выборе маршрута транспортировки необходимо учитывать габариты станка, приведенные в монтажном чертеже.

Элемент установки	Длина в мм (дюймах)	Ширина в мм (дюймах)	Высота в мм (дюймах)	Вес в кг (фунты)
Рама станка TruLaser 3030	5630 (221.7)	3000 (118.1)	2130 (83.9)	7650 (16865)
Рама станка TruLaser 3040	6700 (263.8)	3630 (143)	2130 (83.9)	9690 (21363)

Элемент установки	Длина в мм (дюймах)	Ширина в мм (дюймах)	Высота в мм (дюймах)	Вес в кг (фунты)
Рама станка TruLaser 3060	9150 (360.3)	4000 (157.5)	2540 (100)	13690 (30181)
Лазерное устройство TruDisk 3001 (FD27)	1375 (54.1)	925 (36.4)	1630 (64.2)	625 (1377.9)
Лазерное устройство TruDisk 3001 (FD41)				
Лазерное устройство TruDisk 4001 (FD27)				
Лазерное устройство TruDisk 4001 (FD41)				
Лазерное устройство TruDisk 6001 (FD27)				
Лазерное устройство TruDisk 6001 (FD41)				
Лазерное устройство TruDisk 8001 (FD27)				
Лазерное устройство TruDisk 10001 (FD25)	2190 (86.2)	1400 (55.1)	1750 (69)	1400 (3086.5)
Лазерное устройство TruDisk 12001 (FD25)				
Лазерное устройство TruDisk 10001 (FD39)				
Лазерное устройство TruDisk 12001 (FD39)				
Устройство смены палет TruLaser 3030	3540 (139.4)	3000 (118.1)	950 (37.4)	3470 (7650)
Устройство смены палет TruLaser 3040	4610 (181.5)	2700 (106.3)		2600 (5732)
Устройство смены палет TruLaser 3060	6700 (263.8)	3300 (129.9)		4675 (10307)
Агрегат охлаждения: KLN RL16/OSK и RL12/OTK (действительно для TruDisk 3001)	1045 (41.1)	975 (38.4)	1975 (77.8)	470 (1036)
Агрегат охлаждения: KLN RL16/OSK и RL14/OTK (действительно для TruDisk 4001)				
Агрегат охлаждения: KLN RL20/OSK и RL16/OTK (действительно для TruDisk 6001)				
Агрегат охлаждения: KLN RL25/OSK (действительно для TruDisk 8001)	1030 (40.6)	1279 (50.4)	2051 (80.8)	390 (860)

Элемент установки	Длина в мм (дюймах)	Ширина в мм (дюймах)	Высота в мм (дюймах)	Вес в кг (фунты)
Агрегат охлаждения: KLH RL20/OTK (действительно для TruDisk 8001)	1045 (41.1)	1855 (73)	1976 (77.8)	600 (1322.8)
Агрегат охлаждения: KLH RL32/OTK (действительно для TruDisk 10001)				760 (1675.5)
Агрегат охлаждения: KLH RL39/OSK (действительно для TruDisk 10001)				760 (1675.5)
Агрегат охлаждения: KLH RL39/OTK (действительно для TruDisk 12001)				760 (1675.5)
Агрегат охлаждения: KLH RL16/OTK 29°C (действительно для TruDisk 3001, 4001, 6001 (FD41))	982 (38.7)	1052 (41.4)	2097 (82.6)	470 (1036)
Агрегат охлаждения: Riedel RL50/OSR (действительно для TruDisk 12001)	1073 (42.2)	2398 (94.4)	1925 (75.8)	650 (1433)
Агрегат охлаждения: Haosch MCWL-220DTR (действительно для TruDisk 3001, 4001)	1150 (45.3)	1200 (47.2)	2050 (80.7)	470 (1036)
Агрегат охлаждения: Haosch MCWL-220TR (действительно для TruDisk 3001, 4001, 6001 (FD41))	1080 (42.5)	1080 (42.5)	2080 (81.9)	470 (1036)
Агрегат охлаждения: KLH L0/5 TK (действительно для TruDisk 3001, 4001, 6001, 8001 (FD27), TruDisk 10001 (FD25), TruDisk 12001 (FD39))	980 (38.6)	900 (35.4)	1850 (72.8)	230 (507)
Агрегат охлаждения: Riedel L0/5 TR (действительно для TruDisk 12001 (FD25))	840 (33)	965 (38)	1521 (59.9)	192 (423.3)
Агрегат охлаждения: taifun.k250L/2 (действительно для TruDisk 3001, 4001)	1055 (41.5)	980 (38.6)	1976 (77.8)	300 (661)
Агрегат охлаждения: taifun.k290L/2 (действительно для TruDisk 6001)	1400 (55.1)	1052 (41.4)	1976 (77.8)	360 (794)
Агрегат охлаждения: taifun.k500L/2 (действительно для TruDisk 8001)	1860 (73.2)	1052 (41.4)	1976 (77.8)	480 (1058.2)
Агрегат охлаждения: taifun.k580L/2 (действительно для TruDisk 10001)	1860 (73.2)	1052 (41.4)	2245 (88.4)	620 (1367)
Агрегат охлаждения: taifun.k250L/2 29°C (действи- тельно для TruDisk 3001, 4001, 6001 (FD41))	980 (38.6)	1055 (41.5)	1976 (77.8)	260 (573)
Компактный пылеуловитель	1400 (55.1)	1280 (50.4)	2200 (86.6)	960 (2116)
Разделительный трансформатор	1050 (41.4)	750 (29.6)	1400 (55.1)	443 (977)

Размеры компонентов, включая приспособления для транспортировки

Tab. 2-34

**Предписания по
транспортировке**

Подробное описание условий транспортировки установки
приведено в предписании по транспортировке. Копия предпи-

сания по транспортировке при поставке находится в прозрачной упаковке на станке.

7.2 Допустимые вспомогательные средства

Указания

- Грузоподъемность допущенных вспомогательных средств должна быть выбрана таким образом, чтобы можно было надежно транспортировать максимальный груз.

Если в связи с местными условиями требуется больший вылет стрелы, должен быть применен кран с большей грузоподъемностью.

- Транспортировочный вес базового станка с упаковкой составляет для TruLaser 3030 **7650 кг (16865 фунтов)**, для TruLaser 3040 **9690 кг (21363 фунта)** и для TruLaser 3060 **13690 кг (30181 фунт)**.

Вспомогательные средства	Характерист.
Автомобильный кран для станка и дополнительные агрегаты. Рекомендуется гидравлический автокран	Грузоподъемность: мин. 80 т (176369 фунтов) Если в связи с местными условиями требуется больший вылет стрелы, должен быть применен кран с большей грузоподъемностью.
Цеховой кран	Грузоподъемность: 9 т (19842 фунтов)
Вилочный погрузчик или роликовые танкетки	Грузоподъемность вилочного погрузчика: 2.5 т (5511 фунтов) Роликовые танкетки: 1 управляемая и 2 жесткие
Минимум 2 гидравлических подъемника	Грузоподъемность: мин. 5 т (11000 фунтов) Высота захвата: ≤30 мм (1.2 дюйма)
Лом с удлинителем	1 м (3.3 фута)

Допустимые вспомогательные средства

Tab. 2-35

7.3 Проверка, выгрузка и транспортировка станка

Проверка станка при доставке

- Проверить все элементы установки на наличие возможных транспортировочных повреждений.
- Видимые транспортные повреждения необходимо задокументировать в транспортной накладной и дать на подпись водителю грузовика.

3. О скрытых транспортных повреждениях необходимо сообщить в страховую компанию и в фирму TRUMPF не позднее чем в шестидневный срок.

Выгрузка и транспортировка станка

Указания

- Для выгрузки 3- или 4-метровых станков требуются транспортировочные петли. При поставке они находятся на станке. Сохранить петли для последующей транспортировки станка.
- Для выгрузки 6-метровых станков использовать прилагающийся подъемный инструмент.

ОПАСНОСТЬ

Подвешенный груз!

Падение груза может привести к серьезному травмированию или смерти.

- Соблюдать правила техники безопасности по обращению с тяжелыми грузами.
- Не находиться под подвешенными грузами.
- Использовать проверенные и соразмерные грузоподъемные механизмы и транспортные средства.
- Поручать транспортировку станка квалифицированным специалистам.
- Выполнять транспортировку в соответствии с предписанием по транспортировке.

1. Выгрузить станок из грузовика при помощи автокрана.
2. Транспортировать станок на место установки при помощи цехового крана.

или

- Если цеховой кран не доступен, необходимо удалить петли (рядом со стойками станка) для фиксации груза на автомобиле, пока станок остается подвешенным на крюковой подвеске.
3. Холодильный агрегат, вытяжную систему и лазерное устройство возможно транспортировать непосредственно от грузового автомобиля к месту установки станка при помощи вилочного погрузчика.

Транспортировка лазерного устройства TruDisk

Транспортировка лазерного устройства может осуществляться посредством подъемной тележки или вилочного погрузчика. При этом необходимо учесть следующее:

- **При транспортировке вилочным погрузчиком:** Лазерное устройство может быть наклонено макс. на 10°. Предохранить лазерное устройство от повреждений мягким матом. Зафиксировать лазерное устройство от падения транспортировочным ремнем за подъемную мачту вилочного погрузчика.
- **При транспортировке подъемной тележкой:** ввести подъемную тележку таким образом, чтобы передние ролики подъемной тележки не касались несущего основания лазерного устройства.

Условия:

- Лазерное устройство выключено.
- Лазерно-лучевой световодный кабель (LLK) отсоединен.
- Питающие соединения удалены.
- При температурах ниже 0 °C/32 °F или при транспортировке на дальние расстояния: контур охлаждения полностью опорожнен и прошел продувку сжатым воздухом.

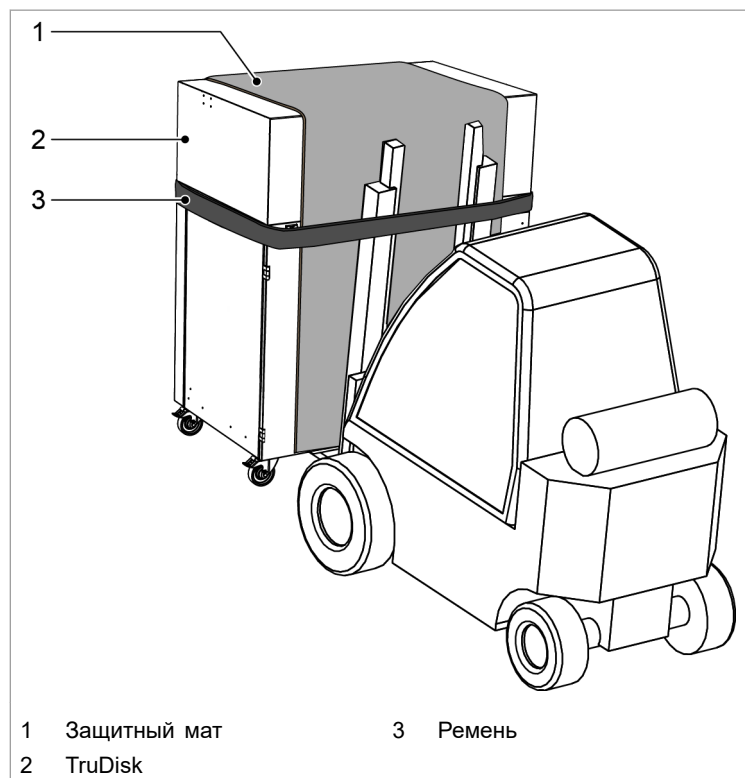
Вспомогательные средства, инструменты, материалы

- Защитный мат.
- Подъемная тележка или вилочный погрузчик.

ВНИМАНИЕ

Риск повреждения лазерного устройства!

- Аккуратно поднять, транспортировать и опустить лазерное устройство.
- Транспортировать лазерное устройство в вертикальном или горизонтальном положении.
- Транспортировать лазерное устройство на грузовом автомобиле с пневматической подвеской.
- Для транспортировки на большие расстояния использовать фанерную упаковку.



Транспортировка TruDisk

Fig. 87661

1. Накрыть лазерное устройство защитным матом.
2. Подвести подъемную тележку или вилочный погрузчик под лазерное устройство согласно рис. 87661.
3. При транспортировке вилочным погрузчиком: зафиксировать лазерное устройство транспортировочным ремнем.
4. Поднять и транспортировать устройство.



Транспортировочные ролики TruDisk

Fig. 91268

5. После установки лазерного устройства заблокировать все 4 ролика.

7.4 Установка станка

Указание

Станок нельзя опускать на землю без основания, так как в противном случае может быть повреждена нижняя сторона различных компонентов. Расстояние от опорной плиты станка до пола должно составлять ≥ 100 мм (3.94 дюйма). Такое расстояние до пола также должно выдерживаться при транспортировке станка к месту установки.

- Для установки и выверки станка в месте монтажа при использовании роликовых танкеток требуются гидравлические подъемники.
- Станок и палетосменник установить на роликовых танкетках рядом с местом монтажа.

Если недостаток свободного места этого не позволяет, то об этом обязательно следует заранее проинформировать отдел сервисного обслуживания компании TRUMPF. В этом случае после согласования станок сможет быть

установлен на поставленные монтажные элементы на месте окончательного монтажа.

- Если это не будет мешать монтажу, холодильный агрегат и компактный пылеуловитель могут быть сразу выгружены у места окончательного монтажа.

7.5 Сервисные работы, выполняемые отделом сервисного обслуживания

Нивелировка станка	Нивелировка станка осуществляется отделом сервисного обслуживания.
Ввод станка в эксплуатацию	Ввод станка в эксплуатацию осуществляется сотрудниками отдела сервисного обслуживания. Ввод в эксплуатацию включает в себя монтаж компонентов согласно монтажному чертежу, подключение станка к линиям питания, а также инструктаж персонала и проверка функционирования станка.