

Metal-Asia

Требования на поставку линий LATP

Lab AFP — лабораторная система для композитов



Инспекционный контроль лабораторных AFP-систем перед отгрузкой из Китая

Введение

Настоящий документ определяет перечень технических, коммерческих и организационных данных, которые заказчик обязан предоставить [Metal-Asia.pw](#) для подготовки полной сметы на поставку, монтаж и ввод в эксплуатацию лабораторной [AFP-системы](#) на базе [LATP-технологии](#). Без полного и точного заполнения всех разделов настоящего документа расчёт конечной стоимости, сроков поставки и объёма работ невозможен.

[Metal-Asia.pw](#) выступает комплексным поставщиком [линий для производства композитов](#) из Китая с полным циклом сопровождения: от [инженерного аудита](#) сложных заказов до [шеф-монтажа LATP-линий под ключ](#).

Головные боли заказчика при прямой закупке из Китая

Заказчики сталкиваются с системными рисками: несоответствие заявленных технических характеристик реальным параметрам оборудования, отсутствие сервисной поддержки в регионе СНГ, сложности с [таможенным оформлением](#) и кодами ТН ВЭД, отсутствие [приёмки FAT](#) на территории производителя, риск поставки оборудования без необходимых сертификатов CE/EAC. [Metal-Asia.pw](#) устраняет эти риски через [комплексный подбор и закуп](#) с контролем качества на всех этапах.

Раздел 1. Реквизиты заказчика и контрагенты

Заказчик обязан предоставить полные реквизиты юридического лица — плательщика: полное и сокращённое наименование компании, организационно-правовую форму, ОГРН, ИНН, КПП, юридический и фактический адреса, контактные данные ответственных лиц (ФИО, должность, телефон, email). Указать контрагента-импортёра, если плательщик и получатель различаются. Предоставить данные банковского счёта для расчётов, валюту контракта, условия оплаты (предоплата, аккредитив, по факту отгрузки, рассрочка), а также требования к таможенному оформлению — будет ли поставка осуществляться под таможенную процедуру экспорта из Китая или импорта в страну назначения.

Раздел 2. Назначение и область применения оборудования

Заказчик должен чётко сформулировать технологическое назначение комплекса: серийное производство, мелкосерийное изготовление, R&D-разработка, лабораторные испытания или образовательные цели. Указать конкретные отрасли: аэрокосмическая, автомобильная, энергетическая, морская, медицинская, робототехника или универсальное применение. Описать типы изделий, которые планируется производить: панели обшивки, лонжероны, топливные баки, корпуса батарей, трубопроводы, медицинские компоненты, прототипы БПЛА/eVTOL. Это определяет конфигурацию рабочей зоны, мощность лазера и требования к точности.

Области применения Lab AFP

Область применения	Описание
Университетские лаборатории	Исследовательские институты, научные центры
Корпоративные R&D центры	Центры разработки композитов и материалов
Образовательные центры	Учебные заведения, подготовка кадров
Аэрокосмические программы	Исследовательские программы, прототипирование
БПЛА и eVTOL	Прототипирование передовой мобильности
Энергетика и водород	Водородные накопители, криогенные исследования

Раздел 3. Технические характеристики лентоподающей системы

Заказчик обязан указать формат и тип применяемой ленты: однорядная UD-лента шириной 1/4 дюйма (6,35 мм), 1/2 дюйма (12,7 мм) или иной кастомный размер. Матрица термопластика: РЕЕК, РЕКК, PPS, PA, PP или иной полимер. Толщина ленты, допустимый диапазон натяжения при подаче, требования к катушкам и их ёмкость. Способ подачи: непрерывная, с шаговой резкой, с программируемым шагом. Минимальная длина ряда, минимальный шаг резки, точность подачи и повторяемость резки.

Раздел 4. Лазерная система нагрева

Требуется указать тип лазера: волоконный лазер непрерывного действия с длиной волны в NIR-диапазоне (1080 нм) или иной спектр. Мощность лазера: 2 кВт для лабораторных систем, 3 кВт и выше для промышленных. Размер лазерного пятна, требуемый диапазон температур нагрева подложки и ленты, точность контроля температуры (например, менее $\pm 15^{\circ}\text{C}$), время отклика системы термоконтроля. Наличие водяного охлаждения лазера, оптики и ролика уплотнения.

Раздел 5. Система роботизированного позиционирования и рабочая зона

Заказчик определяет тип промышленного робота: KUKA KR16, KR70 R2100 или аналогичный с контроллером KR C5. Габариты стандартной рабочей зоны: 600×600 мм для лабораторных систем, 2×1 м для промышленных, либо кастомная конфигурация до 15×2 м. Требования к линейным дорожкам, позиционерам с 1–2 осями, дополнительным роботам для синхронизированной работы.

Точность позиционирования по осям, точность укладки ряд к ряду (например, $\pm 0,1$ мм), скорость укладки: до 300 мм/с для лабораторных, до 500 мм/с для промышленных.

Раздел 6. Система уплотнения и контроля качества укладки

Указать диапазон силы уплотнения: 50–150 Н для лабораторных систем, 100–700 Н для промышленных. Тип привода уплотнения: пневматический контроль. Требования к ролику уплотнения: материал, диаметр, покрытие, возможность замены. Системы мониторинга: ИК-пирометр с временем отклика ≤ 5 мс, ИК-тепловизор, оптическая камера для визуального контроля дефектов. Датчики натяжения ленты высокой точности (5–50 Н, $\pm 0,5\%$). Система сбора данных и аналитики процесса: логирование температуры, скорости, силы, натяжения в реальном времени.

Раздел 7. Система управления и программное обеспечение

Требования к контроллеру: открытая архитектура с возможностью настройки пользователем, PID-регулятор температуры. Интерфейс оператора: язык локализации (русский, английский, китайский), тип панели (сенсорная, промышленный ПК). Программное обеспечение для офлайн-программирования траекторий укладки, симуляции процесса, импорта CAD-моделей (STEP, IGES, CATIA, NX). Возможность интеграции с MES/ERP-системами, протоколы обмена данными (OPC UA, Ethernet/IP). Требования к резервному копированию программ, обновлениям ПО, технической поддержке.

Раздел 8. Электрические и коммуникационные требования

Напряжение питания: 380 В, 3 фазы, 50/60 Гц для промышленных систем; 220–240 В AC для портативных. Максимальная потребляемая мощность всего комплекса. Требования к заземлению, защите от перенапряжения, наличие ИБП для критичных узлов. Система водяного охлаждения: расход, давление, температура охлаждающей жидкости, требования к подготовке воды (дистиллированная, деионизированная). Пневматическая система: давление сжатого воздуха, расход, требования к качеству воздуха (осушка, фильтрация).

Раздел 9. Требования к безопасности и сертификации

Заказчик указывает требуемые сертификаты: CE, ISO 9001, ISO 14001, UL, EAC (для таможенного союза), ITAR (для аэрокосмической отрасли). Системы безопасности: защитный кожух лазерной зоны (класс лазерной безопасности 4), аварийные кнопки, датчики присутствия оператора, блокировка при открытии дверей. Система пожаротушения для работы с термопластиками при высоких температурах. Защита от электромагнитных помех, соответствие стандартам электробезопасности IEC 60204-1.

Раздел 10. Условия поставки, доставки и таможенного оформления

Указать базис поставки по Инкотермс 2020: EXW, FCA, FOB, CIF, DAP, DDP. Порт отправления в Китае и пункт назначения. Требования к упаковке: деревянные ящики, влагоизоляция, маркировка хрупкого груза, индикаторы удара и наклона. Сроки производства оборудования под заказ. Требования к таможенной очистке: код ТН ВЭД, необходимость сертификата соответствия,

декларация соответствия техническому регламенту Таможенного союза. Условия страхования груза в пути.

Раздел 11. Монтаж, шеф-монтаж, пусконаладка и обучение

Заказчик определяет требования к шеф-монтажу: выезд специалистов поставщика на объект заказчика, сроки монтажа и пусконаладки. Необходимость подготовки фундамента, разводки коммуникаций, вентиляции помещения до прибытия монтажной бригады. Обучение персонала заказчика: количество обучаемых, программа обучения (операторы, наладчики, программисты), язык обучения, выдача сертификатов. Количество рабочих смен для отработки технологических режимов на реальном изделии заказчика.

Раздел 12. Гарантийные обязательства и сервисная поддержка

Срок гарантии: стандартно 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, возможность расширения до 24–36 месяцев. Перечень гарантийных случаев, порядок подачи претензий, срок реагирования поставщика. Постгарантийное обслуживание: стоимость годового сервисного контракта, периодичность плановых ТО, удалённая диагностика, наличие склада запасных частей в регионе поставки. Критичные запчасти: лазерный источник, оптика, робот, контроллер, датчики — сроки поставки и стоимость.

Раздел 13. Документация и техническая документация

Перечень документов, передаваемых вместе с оборудованием: технический паспорт, руководство по эксплуатации, схемы электрические и пневматические, сертификаты на комплектующие, паспорт безопасности лазерного излучения, декларация соответствия. Язык документации: русский, английский или двуязычный. Формат: печатный и электронный (PDF). Требования к технологической документации: рекомендации по выбору лент, режимы укладки для типовых материалов, база данных материалов.

Раздел 14. Опции, комплектация и будущая модернизация

Заказчик перечисляет требуемые опции: ИК-тепловизор, оптическая система машинного зрения, система сбора данных и аналитики, дополнительные позиционеры, расширенная рабочая зона, система автоматической смены катушек. Требования к масштабируемости: возможность наращивания мощности лазера, увеличения рабочей зоны, интеграции с другими технологическими ячейками. Запрос на поставку расходных материалов для пробной эксплуатации: ленты, защитные окна лазера, фильтры.

Раздел 15. Специфические требования к производству композитов

Указать требуемые свойства готовых изделий: плотность укладки (пустотность <1%), межслоевая прочность сдвига (ILSS), прочность при растяжении и изгибе, термостойкость, химическая стойкость. Требования к постобработке: необходимость вакуумного мешкования, термоформования, механической обработки, контроля качества (ультразвуковой контроль, рентген, томография). Производительность: целевой выход годных изделий, время цикла на деталь, планируемый годовой объём производства.

Раздел 16. Условия приёмки и финальные критерии

Заказчик определяет процедуру приёмочных испытаний: Factory Acceptance Test (FAT) на территории производителя в Китае, Site Acceptance Test (SAT) на объекте заказчика. Критерии приёмки: геометрическая точность укладки тестового изделия, воспроизводимость процесса на серии из N деталей, соответствие заявленным техническим характеристикам, отсутствие дефектов укладки. Штрафные санкции за несоответствие ТЗ, право заказчика на отказ от приёмки. Условия передачи права собственности, рисков случайной гибели груза.

Технические характеристики Lab AFP

Параметр	Значение	Примечание
Формат ленты	Однорядная, 1/4" UD лента	Ширина 6,35 мм
Мощность лазера	2 кВт	NIR лазер, длина волны 1080 нм
Размер лазерного пятна	15 x 40 мм	Прямоугольное пятно
Максимальная скорость укладки	до 300 мм/с	Регулируемый диапазон
Сила уплотнения	50–150 Н	Пневматический контроль
Точность укладки (ряд к ряду)	±0,1 мм	Высокая повторяемость
Повторяемость резки	±2 мм	Автоматическая система
Минимальный шаг резки/ подачи	10 мм	Программируемый шаг
Минимальная длина ряда	135 мм	Минимальный фрагмент
Робот	KUKA KR16 (KR C5)	6-осевой промышленный
Рабочая зона	600 x 600 мм	Компактная лабораторная
Измерение температуры	ИК пирометр	Бесконтактный контроль
Контроль температуры	PID, открытая архитектура	Настраиваемый пользователем
Водяное охлаждение	Лазер, оптика, ролик	Замкнутая система
Контроль силы	Пневматический	Регулируемый диапазон

Требования к лазерной системе

Параметр	Требование
Тип лазера	Волоконный лазер непрерывного действия
Длина волны	1080 нм (NIR-диапазон)
Мощность	2 кВт номинальная
Класс безопасности	Класс 4, защитный кожух обязателен

Параметр	Требование
Система охлаждения	Водяное, замкнутый контур
Температура охлаждающей жидкости	18–22°C, расход ≥ 10 л/мин
Качество воды	Деионизированная или дистиллированная

Требования к роботизированной системе

Параметр	Требование
Модель робота	KUKA KR16 с контроллером KR C5
Количество осей	6 осей + дополнительные при необходимости
Грузоподъёмность	≥ 16 кг
Рабочая зона	600 × 600 мм (стандарт)
Точность позиционирования	$\pm 0,05$ мм
Точность укладки ряд к ряду	$\pm 0,1$ мм
Максимальная скорость укладки	300 мм/с

Требования к системе управления

Параметр	Требование
Архитектура	Открытая, настраиваемая пользователем
Контроль температуры	PID-регулятор с ручной настройкой
Интерфейс	Промышленный сенсорный дисплей
Язык интерфейса	Русский / английский / китайский
Логирование	Сбор данных температуры, скорости, силы
Экспорт данных	CSV, XML форматы

Электрические и коммуникационные требования

Параметр	Требование
Напряжение питания	380 В, 3 фазы, 50/60 Гц
Максимальная потребляемая мощность	8 кВА
Заземление	Обязательное, сопротивление ≤ 4 Ом
Защита от перенапряжения	Класс III
Водяное охлаждение	Расход ≥ 10 л/мин, давление 3–5 бар
Пневматическая система	Давление 6 бар, расход 200 л/мин

Параметр	Требование
Качество воздуха	Осушка, фильтрация 5 мкм

Требования к безопасности и сертификации

Требование	Детализация
Сертификат CE	Обязателен для экспорта в Европу
Декларация EAC	Обязательна для таможенного союза
ISO 9001	Сертификат системы менеджмента качества
Лазерная безопасность	IEC 60825-1, защитный кожух класса 4
Электробезопасность	IEC 60204-1
Защита от ЭМП	Соответствие EN 61000-6-2/4
Система пожаротушения	Автоматическая для лазерной зоны

Условия поставки и доставки

Параметр	Требование
Базис поставки	CIP / DAP Инкотермс 2020
Порт отправления	Шанхай, Нинбо или Шэньчжэнь
Пункт назначения	Указывается заказчиком (Москва, Алматы, Минск)
Упаковка	Деревянные ящики, влагоизоляция, маркировка
Индикаторы	Удара, наклона, температуры
Срок производства	14–16 недель под заказ
Таможенный код ТН ВЭД	8477 59 000 0 — машины для обработки пластмасс
Дополнительный код	8479 89 970 9 — прочие машины и механизмы

Монтаж, пусконаладка и обучение

Этап	Требование
Шеф-монтаж	Выезд специалистов Metal-Asia.pw на объект
Подготовка площадки	Фундамент, коммуникации, вентиляция до прибытия
Пусконаладка	Настройка параметров укладки на материалах заказчика
Обучение персонала	До 5 человек: операторы, программисты, наладчики
Язык обучения	Русский с техническим переводом
Отработка режимов	3 рабочие смены на реальном изделии

Этап	Требование
Сертификаты	Выдача по завершении обучения

Гарантийные обязательства

Параметр	Условие
Гарантийный срок	12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию
Расширенная гарантия	До 24 месяцев по дополнительному договору
Постгарантийное обслуживание	Годовой сервисный контракт
Срок реагирования	48 часов с момента обращения
Запасные части	Склад в регионе поставки, срок ≤ 14 дней
Критичные компоненты	Лазер, оптика, робот — срок ≤ 7 дней

Документация

Документ	Формат	Язык
Технический паспорт	Печатный + PDF	Русский / английский
Руководство по эксплуатации	Печатный + PDF	Русский / английский
Электрические схемы	PDF + CAD	Универсальный
Пневматические схемы	PDF + CAD	Универсальный
Паспорт лазерной безопасности	PDF	Русский / английский
Рекомендации по материалам	PDF	Русский / английский
База данных режимов укладки	Электронная	Русский / английский

Номенклатура поставки Lab AFP

№	Наименование	Количество	Примечание
1	Лабораторная AFP-система Lab AFP в сборе	1 комплект	Включая робот KUKA KR16
2	Лазерный источник 2 кВт, 1080 нм	1 шт.	Волоконный, NIR
3	Оптическая система фокусировки	1 комплект	Пятно 15×40 мм
4	Система лентоподачи однорядная	1 комплект	Для ленты 1/4"
5	Система пневматического уплотнения	1 комплект	Диапазон 50–150 Н
6	ИК-пирометр бесконтактный	1 шт.	Время отклика ≤ 5 мс
7	Система водяного охлаждения	1 комплект	Замкнутый контур

№	Наименование	Количество	Примечание
8	Контроллер KUKA KR C5	1 шт.	С открытой архитектурой
9	Пульт оператора сенсорный	1 шт.	Промышленный
10	Защитный кожух лазерной зоны	1 комплект	Класс 4
11	Система фильтрации воздуха	1 комплект	5 мкм, осушка
12	Комплект запасных частей	1 комплект	На 1 год эксплуатации
13	Комплект расходных материалов	1 комплект	Пробные катушки лент
14	Техническая документация	1 комплект	Паспорт, руководства, схемы

Таможенное оформление и коды ТН ВЭД

Код ТН ВЭД	Наименование	Примечание
8477 59 000 0	Машины для обработки пластмасс	Основной код для AFP-системы
8479 89 970 9	Прочие машины и механизмы	Дополнительный код
8515 80 000 0	Сварочные аппараты лазерные	Для лазерного источника
8479 50 000 0	Роботы промышленные	Для манипулятора KUKA
9031 80 000 0	Приборы для регулировки и контроля	Для системы измерения

Услуги Metal-Asia.pw по сопровождению поставки

Metal-Asia.pw осуществляет [комплексные поставки из Китая](#), включая сопровождение тендерных заявок по 44-ФЗ и 223-ФЗ, а также работу с гособоронзаказом (ГОЗ). Услуги включают [контроль качества](#) (ДНТ, УЗК), проверку химсостава на соответствие ГОСТ и [таможенное оформление «под ключ»](#).

Чем Metal-Asia.pw отличается от прямых китайских поставщиков

Критерий	Прямой поставщик из Китая	Metal-Asia.pw
Технический аудит	Отсутствует или платный	Бесплатный инженерный аудит заказа
Контроль качества	На усмотрение завода	Независимый контроль на всех этапах
FAT-приёмка	Не проводится	Обязательная FAT-приёмка в Китае
Таможенное оформление	Заказчик самостоятельно	Полное сопровождение ВЭД
Шеф-монтаж	Не предоставляется	Шеф-монтаж под ключ с обучением
Сервис в СНГ	Отсутствует	Региональный сервис и склад запчастей

Критерий	Прямой поставщик из Китая	Metal-Asia.pw
Документация	Только на английском	Перевод на русский , адаптация под ГОСТ
Гарантия	Стандартная 12 мес.	Расширенная до 24 мес. с сервисным контрактом
Коммуникация	Языковой барьер	Русскоязычные менеджеры проектов
Юридическая защита	Сложно реализовать	Полная юридическая поддержка контракта

FAQ — Часто задаваемые вопросы

Вопрос 1: Какой минимальный размер партии для заказа лабораторной AFP-системы? Ответ: Минимальный заказ — 1 комплект системы. Срок производства под заказ составляет 14–16 недель. Для образовательных учреждений предусмотрены специальные условия.

Вопрос 2: Можно ли использовать систему для работы с разными типами термопластиков? Ответ: Да, Lab AFP совместима с широким спектром термопластичных UD-лент: PEEK, PEKK, PPS, PA, PP. Открытая архитектура позволяет настраивать температурные режимы под конкретный полимер.

Вопрос 3: Требуется ли специальное помещение для установки системы? Ответ: Да, необходимо помещение с вентиляцией, температурой 18–25°C, относительной влажностью ≤ 70%. Требуется фундамент под робот и разводка коммуникаций (электричество, вода, сжатый воздух).

Вопрос 4: Как проходит процедура FAT-приёмки в Китае? Ответ: [Metal-Asia.pw](#) организует [приёмку FAT](#) на территории производителя. Заказчик или его представитель присутствует при проверке всех параметров на тестовом изделии. Протокол FAT является обязательным приложением к контракту.

Вопрос 5: Какие документы требуются для таможенного оформления в России? Ответ: Требуется контракт, инвойс, упаковочный лист, сертификат происхождения, декларация соответствия техническому регламенту Таможенного союза (ТР ТС 010/2011 — безопасность машин и оборудования).

Вопрос 6: Возможна ли интеграция Lab AFP с существующим оборудованием? Ответ: Да, открытая архитектура контроллера KUKA KR C5 обеспечивает интеграцию через стандартные промышленные протоколы (EtherNet/IP, PROFINET). Возможна синхронизация с внешними системами управления.

Вопрос 7: Какой срок обучения персонала и что включает программа? Ответ: Стандартная программа обучения — 5 рабочих дней. Включает теорию LATP-технологии, практику программирования траекторий, настройку параметров укладки, обслуживание и диагностику. Выдаются сертификаты.

Вопрос 8: Как организована поставка запасных частей после гарантийного срока? Ответ: [Metal-Asia.pw](#) поддерживает [региональный склад запчастей](#). Критичные компоненты (лазер,

оптика) поставляются за 7 дней, стандартные — за 14 дней. Действуют годовые сервисные контракты.

Автор

Статья подготовлена: [Милош Ковачевић](#), менеджер проектов поставок www.metal-asia.pw

Более подробную информацию о перечне услуг можно найти на сайте Metal-Asia.pw.

Контактная информация

По всем вопросам можете обращаться на указанные контакты на нашем сайте:

- **Отдел по работе с клиентами:**
- WhatsApp: +86 132 50100874
- Telegram: @China_metal_supply
- Электронная почта: zakaz@metal-asia.pw
- Официальный веб-сайт: www.metal-asia.pw



Закажите консультацию по подбору LATP-линий для производства композитов из Китая