



## ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕКТРОМЕТРИИ СО РАН (ИИЭ СО РАН)

### ЛАЗЕРНАЯ РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ НА ОСНОВЕ ФЕМТОСЕКУНДНОГО ЛАЗЕРА



Лазерная технологическая рабочая станция на основе фемтосекундного лазера (ЛРС-Ф) предназначена для микрообработки изделий из металла, керамики, кристаллических материалов и оптического стекла путем трехмерной послойной обработки поверхности, резки и регулируемой объемной оптической модификации прозрачных материалов. ЛРС-Ф обеспечивает высокую точность и разрешение, возможность обработки хрупких материалов без микротрещин и сколов методами прямой лазерной обработки

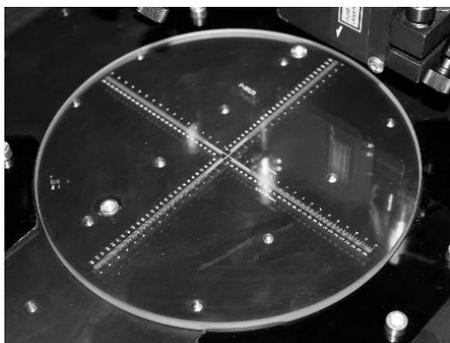
*Внешний вид лазерной технологической рабочей станции на основе фемтосекундного лазера (ЛРС-Ф)*

#### *Особенности ЛРС-Ф:*

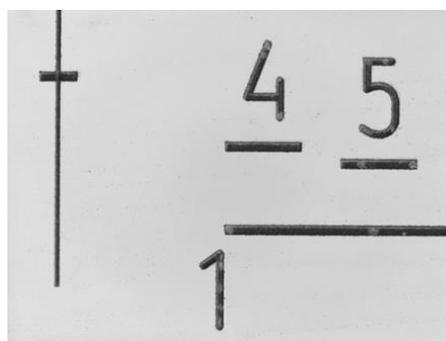
– высокое быстродействие универсальность и гибкость, благодаря использованию встроенных оптических датчиков и измерительных систем, оригинального аппаратно-программного обеспечения;

– возможность проведения записи как в режиме последовательного формирования полной зоны обработки в стартстопном режиме, так и при непрерывном движении рабочего стола (обеспечивается специальным контроллером на базе чипа с ARM9 и FPGA на кристалле).

ЛРС-Ф содержит лазерный датчик расстояния до обрабатываемой заготовки, что позволяет осуществить точный контроль фокусного расстояния в автоматическом режиме, упрощает настройку системы и, при необходимости, обеспечивает обработку выбранной зоны изделий с автоматическим или визуальным совмещением проекта с реперными точками объекта. Оригинальный встроенный контроллер и специальное математическое обеспечение ориентировано как на исследовательское, так и на промышленное (в полностью автоматическом режиме) использование системы. Встроенные системы технического зрения высокого разрешения позволяют проводить контроль качества и точное совмещение изделия с САД-проектом в ручном и автоматическом режиме.



*а*



*б*

*Трехмерная микрообработка стекла (БК7):*

*а - визирная сетка а стеклянной подложке 200 мм, размер штрихов 20 мкм; б - микрофотографии фрагментов шкал. Вертикальные линии 20 мкм, горизонтальные 40 мкм, глубина 6 мкм*

*Области применения:* Прецизионное формирование трехмерного рельефа на поверхности и в объеме стеклянных, кристаллических, полимерных, композитных заготовок изделий оптики, оптомеханики, микромеханики, обработка металлических и полупроводниковых материалов.

*Уровень практической реализации:*

В настоящее время опытные экземпляры работают на предприятиях концерна «Швабе» в Новосибирске и Вологде. Рабочие станции применяются для прецизионного формирования с субмикронным разрешением топологии оптических шкал, сеток и лимбов серийно выпускающихся изделий, синтезированных голограмм, методами прямой лазерной записи, как на поверхности, так и внутри изделий из стекла и оптических кристаллов, формирования тонких металлических масок сложной формы.

**Основные технические характеристики:**

Способ сканирования	растровый, векторный
Максимальная скорость обработки, мм/с	до 1000
Максимальный размер зоны обработки, мм	не менее 150x150x100 (200x200x150 по заказу)
Минимальная дискретность позиционирования, нм	не более 25
внутри зоны (4x4 мм) быстрого сканирования обработки, нм	10
Воспроизводимость, нм	не более 150
Минимальная ширина гравированной линии, мкм	3
Лазерный источник:	
средняя мощность, Вт	не менее 6 (до 20 по заказу)
длительность импульса, фс	200-40000
частота повторения импульса	200 кГц-2 МГц
длина волн, нм	1030±5 (возможно наличие нескольких каналов – 532, 355)
режим генерации	импульсный с частотой до 1 МГц

*Патентная защита:*

– Способ изготовления многофункциональных прецизионных оптических прицельных сеток методом лазерной абляции с запуском: пат. 2591034 Рос. Федерация на изобретение. Патентообладатели: ИАиЭ СО РАН, АО «Швабе-Приборы». Приоритет от 07.04.2015;

– Способ и устройство формирования микроканалов на подложках из оптического стекла, оптических кристаллов и полупроводниковых материалов фемтосекундными импульсами лазерного излучения: пат. 2661165 Рос. Федерация на изобретение. Заявитель и патентообладатель ИАиЭ СО РАН.

*Ориентировочная стоимость:*

30 – 35 млн руб. в зависимости от мощности лазера и требуемых точностных и функциональных возможностей

Патентно-информационный отдел ИАиЭ СО РАН

Тел. +7(383) 330-83-00; e-mail: [innovation@iae.nsk.su](mailto:innovation@iae.nsk.su)