

Приборы по электромагнитной совместимости соответствуют требованиям ГОСТ Р 51318.22 и удовлетворяют требованиям, предъявляемым к IV группе ТС АС по ГОСТ Р 50746.

Помехоустойчивость приборов удовлетворяет критерию качества функционирования А по ГОСТ Р 50746. Уровень промышленных помех при работе приборов не превышает значений, установленных ГОСТ Р 51318.22 для оборудования класса Б. По устойчивости к климатическим воздействиям приборы являются тепло-, холодо- и влагоустойчивыми. По устойчивости к механическим воздействиям приборы являются вибропрочными, виброустойчивыми и сейсмостойкими.

Приборы являются пожаробезопасными и соответствуют классу безопасности 2Н, 3Н по ОПБ-88/97 НП-001-97. Степень защиты приборов IP 20 по ГОСТ 14254.

Основные параметры и конструктивные особенности приборов указываются потребителем при заказе в коде полного условного обозначения:

$Щаа. b - c - d - e - f - g - h,$

где  $Щаа$  – тип прибора,  $b$  – конструктивное исполнение,  $c$  – диапазон входного сигнала,  $d$  – диапазон показаний,  $e$  – единица измерения,  $f$  – цвет лицевой панели,  $g$  – цвет корпуса,  $h$  – цвет индикации.

Пример записи прибора Щ12 при заказе, имеющего характеристики: число индикаторов – 5 ед., диапазон входного сигнала 0...5 мА, диапазон показаний – 20...50, единица измерения – С, цвет лицевой панели – белый, цвет корпуса – черный, цвет индикации – красный, ТУ 25 7504.184 2005.

Прибор Щ12.2 – 0...5 мА – - 20.00... 50,00 – С – Б – Ч – К, ТУ 25 7504.184 2005.

Пульт настройки для изменения диапазона показаний поставляется по отдельному заказу.

*Главный конструктор проекта ОАО "Электроприбор" (г. Чебоксары) Гольдштейн Анатолий Михайлович (8352) 39-98-82, отдел маркетинга (8352) 21-25-62.*

## КОМПАНИЯ JENOPTIK ДЕЛАЕТ СТАВКУ НА ETHERCAT: УПРАВЛЕНИЕ РУЧНОЙ ЛАЗЕРНОЙ УСТАНОВКОЙ В РЕЖИМЕ РВ

Компания Beckhoff

*Ручная лазерная сварка часто используется как вспомогательный процесс автоматической обработки материалов. Для этих целей немецкая компания Jenoptik Automatisierungstechnik GmbH разработала мобильную установку лазерной сварки VOTAN®H для ручной сварки тонких металлических листов. Быстрый и надежный обмен данными в установке в режиме РВ обеспечивает технология EtherCAT компании Beckhoff.*

Компания Jenoptik Automatisierungstechnik GmbH ([www.automation-jenoptik.de](http://www.automation-jenoptik.de)) является дочерним предприятием группы Jenoptik (г. Йена, Германия). Предприятие разрабатывает и производит комплексные системные решения в области лазерной обработки материалов, систем управления и монтажа для американского, европейского и азиатского рынка. Основная компетенция компании относится к области разработки и производства перенастраиваемых установок для лазерной обработки деталей. Осенью 2003 г. Jenoptik впервые представила мобильную систему для лазерной сварки и лазерной пайки твердым припоем. Ручная сварка и пайка оцинкованных листов, выполненные на этой установке, по своему качеству не уступают машинной или роботизированной лазерной сварке (рис. 1).

Классическая лазерная сварка не подходит для некоторых ТП. Это вызвано не параметрами лазерной сварки, а отсутствием мобильности таких систем.

Стационарность лазерных установок, использование роботов с ограниченной зоной досягаемости и сложные алгоритмы программирования ограничивают применение классических систем лазерной обработки. Мобильная же установка лазерной сварки на базе высокопроизводительного лазера на полупроводниковом диоде имеет управляемую вручную рабочую сварочную головку и блок питания лазера. Благодаря мобильности и конструктивным особенностям она может эффективно применяться на крупных и мелких производствах, например, при сварке больших листов, которые не могут быть обработаны на малых обрабатывающих станциях, или сварке деталей из нержавеющей стали, оцинкованных листов и алюминиевых сплавов с толщиной листа до 1,5 мм, производстве отдельных деталей и малых серий продукции, а также при монтаже на строительных площадках листовых аппликаций.

Автоматическая сварка характеризуется тем, что процес-



Рис. 1

сы стыковки, управления перемещением сварочного аппарата или детали должны быть согласованы друг с другом и оптимизированы. Система управления сваркой, а также ручная обрабатывающая головка имеют различные электрические и механические интерфейсы, обеспечивающие надежность функционирования установки. Управление ТП и мощностью лазера осуществляет микроконтроллер. Он имеет связь с ПЛК, индицирует состояние и параметры, считывает показания с датчика пути (бегунковое колесо), следит за работой лазера в соответствии с заложенными параметрами безопасности и управляет блоком питания, а также подачей проволоки через аналоговый выход (0...10 В). ПЛК управляет лазером и устройством охлаждения, причем через соответствующие интерфейсы отслеживаются режимы и параметры работы, параметры безопасности установки.

Система управления лазерным сварочным аппаратом состоит из промышленного компьютера С6320 компании Beckhoff, к которому через высокоскоростную полевую шину EtherCAT подключаются периферийные устройства. Управление осуществляется через панель управления типа CP7801-0011. Графическая оболочка, написанная на Visual Basic, применяется для обслуживания установки и управления рецептами (установками сварочного аппарата для выполнения стыкового или углового шва, сварки соединения внахлест, толщиной листа и материалом, например, "высококачественная сталь, толщина 0,5 мм, стыковой шов"). Решающим для качества сварного шва является регулирование мощности лазера в зависимости от скорости сварки. Из-за высоких требований к быстродействию для подключения модулей ввода/вывода была выбрана система EtherCAT. Сварку выполняет человек, поэтому движение является неравномерным и прежде всего непрограммируемым в отличие от сварки роботом. Сварочная головка направляется

вручную на небольших направляющих колесах над стыкуемым швом. Через пристыкованное к рабочей головке модульное устройство осуществляется подача проволоки, согласованная со скоростью сварки, через систему управления шаговым двигателем. Поэтому должна быть учтена скорость перемещения и отрегулирована мощность лазера. Такая информация поступает через шину EtherCAT при помощи инкрементного шифратора, который подключается к интерфейсному модулю EL5101. Сеть EtherCAT обеспечивает время цикла менее 1 мс, благодаря чему может быть рассчитана необходимая скорость перемещения на очень коротком интервале времени. Мощность лазера также регулируется через EtherCAT при помощи модуля аналогового вывода EL4102 (0...10 В) и высокопроизводительного и высокодинамичного блока питания (0...60 А за 130 мкс) компании Jenoptik. Скорость подачи проволоки управляется модулем EtherCAT EL7031 с подключенным к нему шаговым двигателем компании Beckhoff.

Рабочая сварочная головка, которую оператор держит в руке для выполнения лазерной сварки или лазерной пайки, подсоединяется к установке при помощи оптоволоконного проводника. В качестве источника излучения используется высокопроизводительный лазер на полупроводниковом диоде (HLDL) или неодимовый Nd:YAG-лазер. При этом оптоволоконно передает мощность лазера к перемещаемой вручную сварочной головке. Камера на ПЗС (прибор с зарядовой связью), расположенная непосредственно в сварочной головке, позволяет наблюдать за процессом сварки на поворотном дисплее с экраном в 2,5" (рис. 2). Установленные в области сопла светодиода освещают зону сварки и позволяют сварщику видеть как сварочную ванну, так и свариваемый или подлежащий пайке шов. Благодаря коаксиальной подаче защитного газа ванна расплава защищается от кислорода, находящегося в воздухе.

*Контактный телефон (495) 980-80-15.  
E-mail: info@beckhoff.ru [Http://www.beckhoff.ru](http://www.beckhoff.ru)*



Рис. 2