

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «АНТИСТРЕСС 3»

Для измерения и снижения остаточных механических напряжений в металлических конструкциях после сварки

В состав комплекса входит:

1. Технологический комплекс «ШМЕЛЬ-1»
2. Технологический комплекс «ВТУ-02МП»
3. Сканер механических напряжений "StressVision Expert" версия 2.013

1. Технологический комплекс «ШМЕЛЬ-1»

Комплекс «Шмель» предназначен для упрочняющей обработки сварных соединений металлоконструкций, эксплуатируемых при переменных нагрузках, методом ударного деформирования на ультразвуковой частоте.

Ультразвуковая ударная обработка (УУО) оказывает комплексное действие на сварной узел:

- снижение концентрации напряжений нагрузки в сварочном соединении;
- создание на обрабатываемой поверхности упрочняющего слоя с повышенной сопротивляемостью к образованию трещин:
- выгодное перераспределение остаточных сварочных напряжений в сварном шве и околошовной зоне.

Технологический комплекс «Шмель» состоит из ультразвукового инструмента, источника питания и соединительных элементов. Для работы в цеховых и полевых условиях, по желанию заказчика, комплекс комплектуется автономной системой охлаждения и киоском для перемещения и хранения.

Технические характеристики «Шмель-1»

Наименование показателя	Единица измерения	Номинальное значение	Предельное отклонение
Максимальная потребляемая электрическая мощность	кВт	1,2	
Напряжение питания	В	220	±10
Частота питающего напряжения	Гц	50	±0,4
Диапазон рабочих частот	кГц	22	±1,65
Максимальная электрическая мощность, подводимая к инструменту	Вт	630	
Выходная электрическая мощность	Вт	300/630	
Регулировка выходной мощности		Ступенчатая	
Режим работы		продолжительность включения 75% при цикле 30 мин	
Габаритные размеры блока питания, не более	мм	213x300x310	
Масса блока питания, не более	кг	7,5	
Максимальная длина шлангов и кабеля	м	5	

подключения инструмента		
Тип ультразвукового преобразователя		магнитострикционный
Охлаждение инструмента		жидкостное, автономное
Статическое усилие прижима инструмента	Н	20 ÷ 50
Габаритные размеры инструмента	мм	455x180x75
Масса инструмента, не более	кг	3,5
Условия эксплуатации комплекса:		
- температура воздуха	°С	-20...+40
- относительная влажность	%	до 65 при 20°С

2. Технологический комплекс “ВТУ-02МП”

Комплекс “ВТУ-02МП” предназначен для возбуждения изменяемых низкочастотных колебаний в деталях, узлах и конструкциях после их изготовления способом сварки, механической обработки, литья и горячего деформирования с целью снижения остаточных напряжений и стабилизации геометрической формы и линейных размеров и состоит из вибровозбудителя и пульта управления..



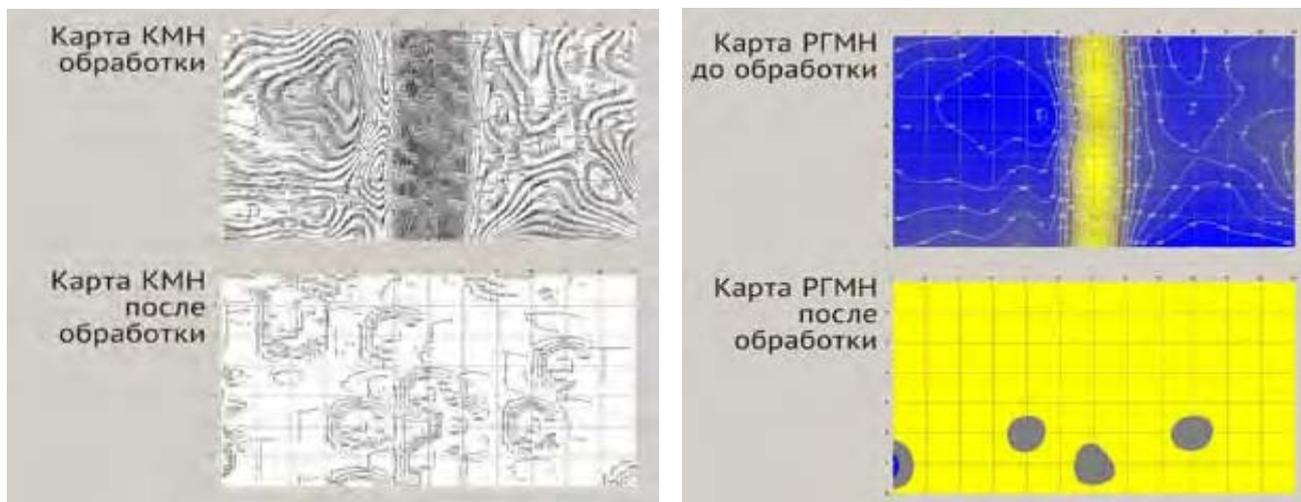
Комплекс позволяет проводить виброобработку крупногабаритных деталей на резонансной частоте. В результате происходит перераспределение внутренних напряжений, геометрия изделия выравнивается, концентраторы напряжений, как источники будущего разрушения металла, уходят. Виброобработка дает возможность избежать дорогостоящей термической обработки при схожих результатах.

Виброобработка комплексом ВТУ позволяет:

- снизить концентрации напряжений в соединениях, создать выгодное перераспределение остаточных сварочных напряжений в сварном шве и околошовной зоне;
- уменьшить деформации, вызванные сваркой;
- уменьшить вероятность возникновения дефектов, протекающих со временем;
- повысить долговечность сварного соединения до уровня основного металла.

Преимущества комплекса ВТУ:

- оборудование универсально для различных конструкций, компактно и мобильно;
- сравнительно низкая стоимость оборудования и затрат на обслуживание;
- значительная экономия времени и энергозатрат;
- возможность работы на предварительно обработанных конструкциях (лакокрасочные, изоляционные, антикоррозийные и др. покрытия);
- отсутствуют изменения в хим. составе металла, окалин, цветов побежалости и т.п.



Комплекс ВТУ способен:

- улучшить структуру металла и стабилизировать ее;
- уменьшить деформации, вызванные сваркой;
- снизить концентрации напряжений в соединениях;
- уменьшить вероятность возникновения дефектов, протекающих со временем и стабилизировать свойства металла и соединения (искусственное старение);
- создать выгодное перераспределение остаточных сварочных напряжений в сварном шве и околошовной зоне;
- уменьшить собственные напряжения в соединении;
- повысить долговечность сварного соединения до уровня основного металла.

Установка на обрабатываемом изделии:

- Крепление ВТУ к конструкции должно осуществляться болтами через отверстия в лапах или струбцинами за лапы.
- При установке ВТУ на образующие цилиндрических конструкций необходимо применять специальную оснастку (призмы, приварные планки и др.)
- Перед включением ВТУ необходимо убедиться, в плотном прилегании плоскости лап к плоскости конструкции (оснастки). Крепежные детали должны быть надежно затянуты.

Места установки ВТУ на конструкции определяются в технологических указаниях на проведение НВО (низкочастотной виброобработки) или с учетом следующих рекомендаций:

- ВТУ должен устанавливаться на жесткой части конструкции, вблизи узловых линий и по возможности так, чтобы ось вращения вала была горизонтальной, а направление распространения колебаний было параллельным основным сварным швам;
- место установки ВТУ должно быть плоским, обеспечивающим его крепление на конструкции без деформации;
- рекомендуемое время обработки в каждом положении вибровозбудителя – 10-15 минут.
- ВТУ должен находиться в поле зрения оператора, находящегося у ПУ (пульта управления).

Технические характеристики:

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания, В	220 +10/-15%
Максимальная потребляемая мощность при неработающем ВВ, Вт	3,0
Потребляемая мощность на максимальной частоте, с дисбалансом 100% на внерезонансном режиме, Вт, не более	1750
Мощность ВВ электродвигателя, Вт, не более	1700
Максимальный ток потребления ВВ, не более, А	6
Наибольшая частота вращения вала ВВ, об/мин	6000±5%
Рабочее усилие рабочее (расчетное), кН, не более	19,6
Скорость изменения частоты в режиме «прогон», Гц/сек:	1
Дискретность индикации частоты ВВ, Гц	1
Максимальное время установки таймера, мин	60
Дискретность установки таймера, мин	1
Габаритные размеры ВВ ДхШхВ, мм,	355x215x214

Установочные размеры ВВ, мм:	
диаметр 4 отв. под крепеж	17+0,18
Масса ВВ, кг, не более	31
Габаритные размеры ПУ ДхШхВ, мм	280x150x160
Масса, кг, не более	1,4
Длина соединительного кабеля ВВ, м	7
Ресурс наработки ВВ, час, не менее	250

Комплект поставки комплекса

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
ЕИМА.303312.001	Вибровозбудитель ВТУ-02МП	1
ЕИМА.303655.001	Пульт управления ВТУ-02МП	1
ЕИМА.303312.002ПС	Паспорт	1
ЕИМА.303312.002РЭ	Руководство по эксплуатации	1
СТП67-045-87	Струбцина 100	2
ГОСТ11737-93	Ключ 7812-0374 40 ХФА Н12Х1	1
Черт.82.92.4352.634	Ключ S=18	1

3. Сканер механических напряжений "StressVision Expert" версия 2.013

STRESSVISION - это аппаратно-программный комплекс (прибор), разработанный для решения комплекса задач: *измерения, индикации и визуализации* механических (технологических, остаточных) напряжений в основном металле, сварных швах и околошовной зоне с представлением информации о наличии условий развития разрушений в исследуемой зоне объекта контроля. Прибор STRESSVISION создан на основе *магнитоанизотропного метода*.

- **STRESSVISION** - единственный прибор, позволяющий производить послойную детальную визуализацию напряженного состояния исследуемой области объекта контроля с высокой точностью и воспроизводимостью;
- В отличие от приборов на основе эффекта Баркгаузена и рентгеновских дифрактометров, извлечение полезной информации производится послойно ниже уровня слоя наклепа с глубин 1-20 мм;
- Не требуется зачистка поверхности объекта контроля, как при работе с акустическими измерителями напряжений;
- Область контроля от 30x30 мм при измерении Механических напряжений и 80x80мм при построении картограмм РГМН;
- Время готовности к работе – 1 мин.;
- Время измерения в одной точке – 2 сек.;
- **STRESSVISION** позволяет визуализировать образ распределения разности главных механических напряжений (РГМН) и выявлять зоны повышенной концентрации механических напряжений (КМН).
- Для этого, пошагово перемещая датчик прибора, сканируют поверхность заданного участка изделия, результат сканирования записывают в компьютер, где по специальной программе строятся и выводятся на дисплей картограммы распределения механических напряжений, зоны концентрации напряжений и др. Степень опасности и наличие условий разрушения участка исследуемого изделия с выявленным КМН, КНН и градиентами РГМН оценивается по методике общего пользования (СП, РД и т.п.).

Основные отличия STRESSVISION (магнитоанизотропный метод) от известных методов НК:

1. Для применения STRESSVISION не требуется дополнительного нагружения объекта контроля, к примеру, как при применении акустоэмиссионного метода. При нагружении испытательным давлением возможно развитие концентраторов механических напряжений, которые до испытания были безопасны, но получают развитие из-за дополнительной нагрузки, что может привести к разрушению при последующей эксплуатации сосуда. По оценкам экспертов АЭ метод является более дорогостоящим и трудоемким.

2. Тестовое магнитное поле, создаваемое магнитоанизотропным датчиком, не оказывает влияния на структуру металла и не оставляет остаточной намагниченности.

3. Приборы на основе магнитоанизотропного имеют высокую воспроизводимость результатов. Результат их работы - картограммы распределения параметров полей механических напряжений, а не гистограммы магнитных полей, как у некоторых "измерителей концентрации напряжений".

4. Сигнал, используемый в некоторых "измерителях" концентрации напряжений, показывает параметры магнитного поля рассеивания в точке и никакого отношения к механическим напряжениям не имеет. Сигнал, получаемый на выходе магнитоанизотропного датчика, предоставляет информацию о повороте вектора магнитных моментов доменов, а поэтому количественно связан именно с механическими напряжениями, конкретно - с разностью главных механических напряжений.

5. Программное обеспечение STRESSVISION с высокой точностью и быстро (до 1 мин.) в режиме экспертной системы производит оценку текущего технического состояния исследуемого элемента конструкции. В отдельных моделях дается готовое к подписанию текстовое заключение. Результат работы STRESSVISION документируется и архивируется, что удобно в задачах паспортизации объектов.

6. Приборы на основе ультразвукового и рентгеновского методов имеют предел минимальных размеров выявляемых дефектов. Существенно сказывается качество подготовки поверхности и наличие экранов. Но, известно, что величина дефекта и степень его опасности слабо связаны между собой (например, самое опасное место - вершина трещины, которая не всегда выявляется такими приборами). STRESSVISION оценивает величину концентрации механических напряжений. Поэтому размеры дефектов на его показания не влияют. Важны лишь параметры поля механических напряжений.

7. STRESSVISION в стандартном исполнении, при весе 2 кг, позволяет производить послойный контроль напряженного состояния любых конструкций и изделий из конструкционных сталей с радиусом кривизны поверхности от 40 мм и доступной площадью контроля от 80x80 мм (зависит от модели) без зачистки поверхности и снятия изоляции толщиной до 4 мм.

8. Прибор не заменим для контроля проведения технологических работ по снятию остаточных сварочных и других механических напряжений в металлоконструкциях из ферромагнитных сталей.

9. Применение STRESSVISION принципиально меняет (упрощает) технологию снятия остаточных напряжений и снижения уровня концентрации напряжений.

Габаритные размеры и масса блоков

Наименование блоков	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
Блок измерительный	224	227	147	2,5
Преобразователь МА40	Д. 40		70	0,25

Комплект поставки:

1. Блок измерительный «STRESSVISION-2»	1
2. Преобразователь МА40.02	1
3. Блок аккумуляторов	1
4. Зарядное устройство	1
5. Образец тестовый	1
6. Образец компенсационный	1
7. Паспорт	1
8. Сумка для переноски устройства в рабочем положении	1
9. Кабель коммуникационный	1
10. Нетбук с предустановленным программным обеспечением «STRESSVISION» Expert	1

Гарантийные обязательства:

Изготовитель гарантирует соответствие ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «АНТИСТРЕСС 3» заявленным техническим свойствам при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, указанных в руководстве по эксплуатации на данный комплекс.

Гарантийный срок эксплуатации комплекса – 12 месяцев при условии, что время работы ВВ при максимальной частоте возбуждаемых колебаний (100 Гц) и максимальном значении дисбаланса, не превысило 250 часов.

Гарантийный срок исчисляется со дня ввода комплекса в эксплуатацию, но не позднее шести месяцев со дня получения комплекса потребителем.

Срок эксплуатации комплекса не менее 5 (пяти) лет.

Доставка до Покупателя входит в стоимость.

Обучение персонала входит в стоимость. Оборудование производится на территории Производителя в г. Санкт-Петербурге!!!

Срок поставки 6-8 недель с момента предоплаты.

<https://magnit.sp.ru/catalog/snyatie-ostatochnykh-mekhanicheskikh-napryazheniy>