

Construction



## Технологический регламент по установке гидрошпонок Sika® Waterbar и Tricosal®

**Sika**®

Оптовая поставка от ООО "МПКМ" тел. +7 (8452) 68-30-08 эл. почта: sales@mpkm.org сайт: <https://mpkm.org/>

# Содержание

Введение	3
Область применения гидрошпонок	3
Основные типы гидрошпонок и их назначение	4
Материалы для гидрошпонок	5
Общий порядок выполнения работ	6   7
Принципы проектирования и размещения гидрошпонок в швах	8   9
Правила установки и крепления гидрошпонок на объекте	10   11
Выполнение сварных соединений	12
Опалубочные и бетонные работы	13
Контроль качества выполнения работ и тербования безопасности	14
Транспортировка и хранение материала	14
Приложение 1. Типы гидрошпонок <b>Sika®Waterbar</b>	15
Приложение 2. Типы гидрошпонок <b>Tricosal®</b>	16   17
Приложение 3. Физико-механические характеристики гидрошпонок <b>Sika®Waterbar</b> и <b>Tricosal®</b>	18   19
Приложение 4. Сварка гидрошпонок с помощью кондуктора и нагревательной пластины	20   21
Приложение 5. Сварка гидрошпонок с помощью сварочного аппарата	22   23
Приложение 6. Сварка гидрошпонок с помощью электрического топора	24   25
Приложение 7. Сварка гидрошпонок Forte ручным феном внахлест	26
Приложение 8. Оборудование и инструменты для сварки гидрошпонок на объекте	27



# Введение

Настоящий регламент разработан в качестве документа, который определяет порядок подбора и применения гидрошпонок Sika® Waterbar и Tricosal® для гидроизоляции швов строительных конструкций, а также порядок выполнения опалубочных и бетонных работ при установке гидрошпонок в швы конструкции.

В настоящем регламенте рассматривается технология выполнения прямых стыковых соединений для гидрошпонок из ПВХ (поливинилхлорид) и Tricomer® (сополимер ПВХ и эластомера). Соединения гидрошпонок выполняются методом сварки с помощью нагревательных элементов или горячего воздуха.

## Область применения

Гидрошпонки Sika® Waterbar и Tricosal® применяются для:

- гидроизоляции рабочих швов
- гидроизоляции деформационных швов
- герметизации конструктивных швов, например, между готовыми ЖБИ
- для устройства водонепроницаемого соединения между новой и существующей конструкцией
- для устройства секционирования в системах гидроизоляции с помощью ПВХ и ТПО мембран Sikaplan®

Гидрошпонки Sika® Waterbar и Tricosal® предназначены для применения в различных зданиях и сооружениях:

- Фундаменты зданий и сооружений
- Парковки, тоннели, кабель-каналы и др.
- Резервуары
- Водонапорные башни, градирни
- Дамбы, водосливы, каналы
- Плавательные бассейны
- Очистные сооружения и др.

Все материалы официально испытаны в температурном диапазоне, заданном нормативными документами: -35...+55 °С.

Рекомендации по эксплуатации гидрошпонок в различных температурных зонах, в зависимости от материала изделий, см. в табл. 1

таблица 1

Материал гидрошпонки	Температура эксплуатации гидрошпонки
ПВХ	-15...+55 °С
Tricomer®	-35... +70 °С
Elastomer	-60...+90 °С
ТПО	Аналогично Sikaplan® ТПО

# Основные типы гидрошпонок и их назначение

таблица 2

Тип гидрошпонок	Гидрошпонки центрального заложения (расположены в теле бетона)	Гидрошпонки внешние (расположены снаружи конструкции)
Гидрошпонки для деформационных (подвижных) швов		
Гидрошпонки для рабочих (неподвижных) швов		
	<b>Завершающие гидрошпонки</b>	<b>Уплотнительные профили</b>
Гидрошпонки для деформационных швов		
<b>Гидрошпонки специального назначения</b>	<b>Гидрошпонки со встроенными инъекционными каналами</b>	<b>Гидрошпонки для секционирования мембраны</b>
Гидрошпонки для деформационных швов		
Гидрошпонки для рабочих швов		



# Материалы для гидрошпонок

Гидрошпонки **Sika® Waterbar** и **Tricosal®** изготавливаются из различных материалов, обладающих эластичностью и стойкостью к различным физическим и химическим воздействиям. Стандартные характеристики материалов, из которых изготовлены гидрошпонки, соответствуют стандартам DIN (см. прил. 3)

## ПВХ (PVC-P)

ПВХ-шпонки обладают хорошей эластичностью, устойчивы к кислой и щелочной среде, устойчивы к старению, отлично свариваются. С повышением температуры ПВХ-материал изменяет свои физические характеристики. Например, немного снижается прочность и увеличивается удлинение до разрыва. Не рекомендуется применять гидрошпонки ПВХ при постоянном воздействии температур более +60 °С. Гидрошпонки ПВХ в стандартном исполнении не совместимы с нефтесодержащими продуктами.

## ТПО (TPO)

ТПО – термопластичные полиолефины на основе полиэтилена, совместимые с подземными ТПО мембранами **Sika®**. ТПО гидрошпонки **Sika® Waterbar** применяются для секционирования ТПО мембран при выполнении подземной гидроизоляции. Материал имеет особо высокую химическую стойкость, поэтому применяется в местах, где есть воздействие различных углеводородов (например, растворители, топливо и др. реагенты).

## Трикомер (Tricomer®)

**Tricomer®** – это комбинация материалов ПВХ и NBR (синтетическая резина). Этот специальный полимер был разработан в лаборатории **Tricosal®** и успешно применяется более 30 лет.

**Tricomer®** обладает более высокой, чем ПВХ термической и химической стойкостью, устойчивостью к старению и более высокой степенью растяжения при разрыве. Эластичность **Tricomer®** стабильна и приближается к эластичности модифицированной резины (Elastomer). Особенно широко гидрошпонки **Tricomer®** применяются в промышленном строительстве и в условиях высоких требований к строительному сооружению. Благодаря наличию ПВХ в составе, **Tricomer®** совместим с ПВХ и легко сваривается.

Гидрошпонки **Tricomer®** выпускаются битумосовместимыми (согласно DIN 18541).

## Эластомер (Elastomer)

**Elastomer** – это крупноячеистый сшитый высокополимер (синтетический каучук), который в вулканизированном состоянии имеет свойства эластомера. Необратимый процесс сшивки обеспечивает особые свойства материала.

Гидрошпонки и профили для швов **Elastomer** применяются прежде всего при увеличенной подвижности деформационных швов, при частых нагрузках и/или низких температурах, а также при очень высоком давлении воды.

Завершающие профили из **Elastomer** изготовлены из устойчивой к УФ-излучению смеси эластомеров.

Гидрошпонки **Elastomer** не свариваются, их соединение происходит только с помощью вулканизации.

**Elastomer** совместим с нефтесодержащими продуктами.

Информацию о соединении эластомеров см. в Регламенте по вулканизации эластомеров

таблица 3

Материал	Характеристики	Соответствие стандарту DIN	Технология соединения
ПВХ-П	Не стойкий к битуму	Стандартное качество	Сварка
Tricomer®	Стойкий к битуму	DIN 18541	Сварка
Elastomer	Стандартное качество СБР (стирол бутадиеновая резина), другие характеристики по запросу	DIN 7865	Вулканизация
ТПО	Термопластичный полиолефин с высокой эластичностью	Аналогично <b>Sikaplan®</b> ТПО	Сварка

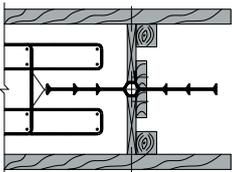
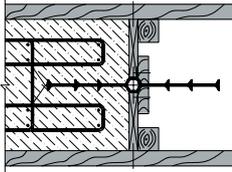
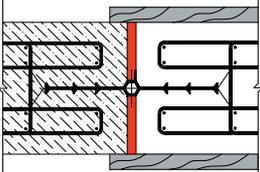
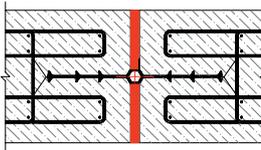
# Общий порядок выполнения работ

Установку гидрошпонок необходимо производить строго в соответствии с проектно-конструкторской документацией и в соответствии с рекомендациями настоящего регламента.

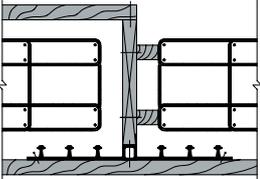
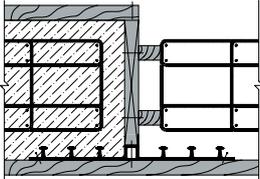
## Последовательность выполнения работ

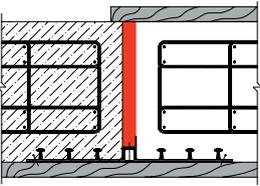
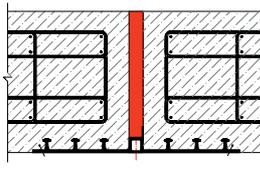
- Подготовить устанавливаемый отрезок шпонки
- Очистить его от загрязнений
- Проверить подготовленную гидрошпонку на ровность и целостность
- Установить гидрошпонку в элементы опалубки
- Закрепить гидрошпонку в арматурном каркасе и опалубке
- Зabetонировать и провибрировать первый участок конструкции
- Переставить опалубку
- Провести визуальный контроль качества установки шпонки
- Установить заполнитель шва (при устройстве деформационных швов)
- Очистить шпонку перед бетонированием сопрягаемого участка конструкции
- Зabetонировать сопрягаемый участок
- Разобрать опалубку
- Провести визуальный контроль качества выполненных работ

## Общий порядок выполнения работ по установке гидрошпонок центрального заложения для деформационных швов

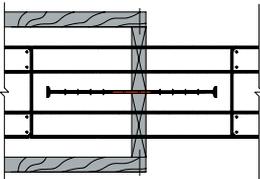
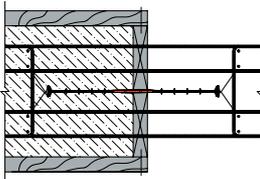
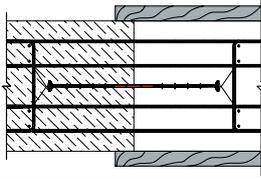
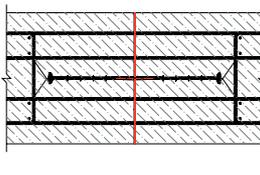
	
1. Подготовить гидрошпонку, очистить ее от загрязнений, проверить на наличие дефектов. Закрепить шпонку в проектном положении, установить опалубку, убедиться в плотном прилегании опалубки к гидрошпонке.	2. Зabetонировать подготовленный участок конструкции.
	
3. Переставить опалубку, визуально проверить качество установки гидрошпонки.	4. Очистить вторую часть гидрошпонки, зabetонировать конструкцию. После распалубки провести визуальный контроль качества выполнения работ.

## Общий порядок выполнения работ по установке внешних гидрошпонок для деформационных швов

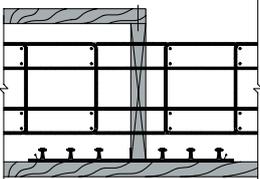
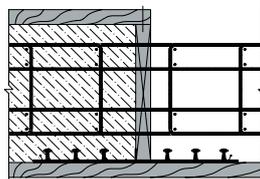
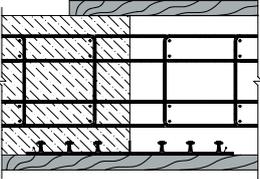
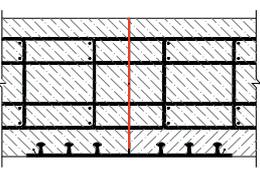
	
1. Подготовить гидрошпонку, очистить ее от загрязнений, проверить на наличие дефектов. Закрепить шпонку в проектном положении, установить опалубку, убедиться в плотном прилегании опалубки к гидрошпонке.	2. Зabetонировать подготовленный участок конструкции.

	
<p>3. Переставить опалубку, визуально проверить качество установки гидрошпонки.</p>	<p>4. Очистить вторую часть гидрошпонки, забетонировать конструкцию. После распалубки провести визуальный контроль качества выполнения работ.</p>

### Общий порядок выполнения работ по установке гидрошпонок центрального заложения для рабочих швов

	
<p>1. Подготовить гидрошпонку, очистить ее от загрязнений, проверить на наличие дефектов. Закрепить шпонку в проектном положении, установить опалубку, убедиться в плотном прилегании опалубки к гидрошпонке.</p>	<p>2. Забетонировать подготовленный участок конструкции.</p>
	
<p>3. Переставить опалубку, визуально проверить качество установки гидрошпонки.</p>	<p>4. Очистить вторую часть гидрошпонки, забетонировать конструкцию. После распалубки провести визуальный контроль качества выполнения работ.</p>

### Общий порядок выполнения работ по установке внешних гидрошпонок для рабочих швов

	
<p>1. Подготовить гидрошпонку, очистить ее от загрязнений, проверить на наличие дефектов. Закрепить шпонку в проектном положении, установить опалубку, убедиться в плотном прилегании опалубки к гидрошпонке.</p>	<p>2. Забетонировать подготовленный участок конструкции.</p>
	
<p>3. Переставить опалубку, визуально проверить качество установки гидрошпонки.</p>	<p>4. Очистить вторую часть гидрошпонки, забетонировать конструкцию. После распалубки провести визуальный контроль качества выполнения работ.</p>

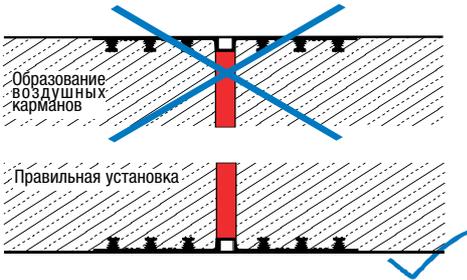
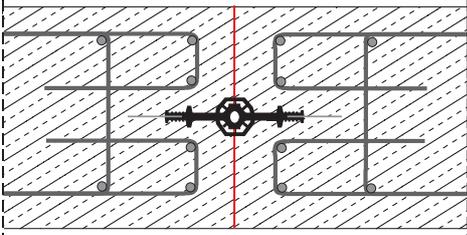
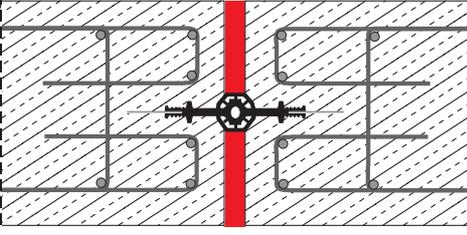
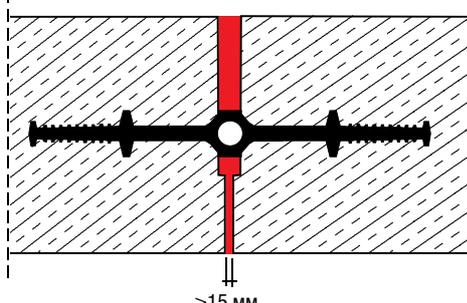
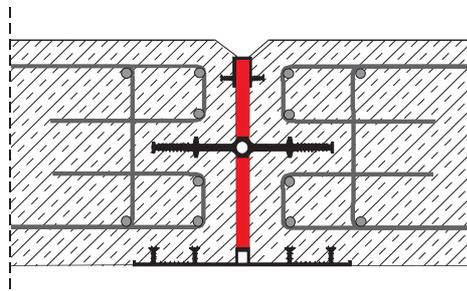
# Принципы проектирования и размещения гидрошпонок в швах

Вся система гидрошпонок в конструкции делится на несколько логических секций. Эти секции определяются проектом и состоят из прямых участков и участков со сложной конфигурацией. В зависимости от сложности выполнения соединительных швов отдельных участков, определяется, какие участки и узлы будут изготавливаться на заводе, какие непосредственно на строительной площадке. Эта информация, вместе с требуемыми характеристиками гидрошпонок включается в проектную документацию.

- Гидрошпонки размещаются в проектном положении без разрывов, образуя замкнутую гидроизоляционную систему
- Свободные концы гидрошпонок должны выводиться выше уровня земли на высоту максимально возможного снегового покрова, но не менее, чем на 50 см
- Углы пересечений швов, углы поворотов гидрошпонок должны максимально приближаться к прямым углам
- Арматура должна быть запроектирована таким образом, чтобы гидрошпонку возможно было установить в теле бетона
- Необходимо обеспечить герметичность в местах примыкания внешних и завершающих гидрошпонок к опалубке

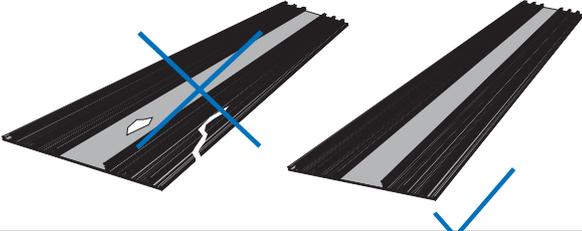
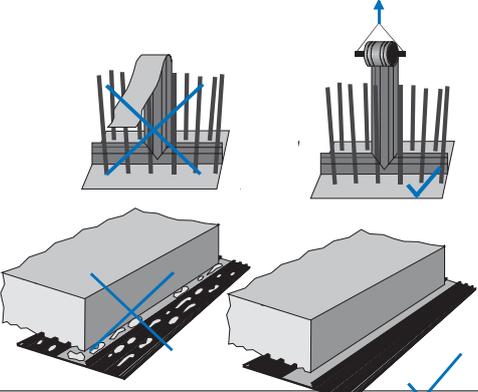
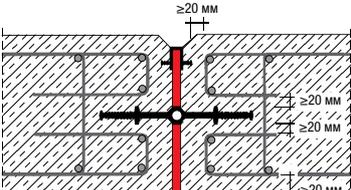
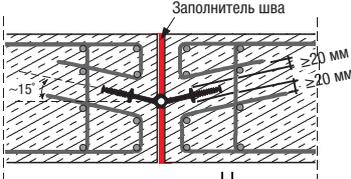
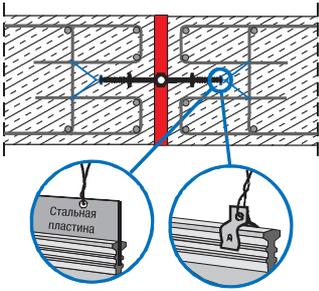
	<p><b>Правила подбора ширины гидрошпонки</b></p> <p>Толщина конструкции должна быть не менее ширины гидрошпонки. Расстояние от центральной гидрошпонки до поверхности бетона должно быть не менее половины ширины гидрошпонки. Согласно DIN 18541 гидрошпонки <b>Tricosal</b><sup>®</sup> шириной 320 мм (тип D и A) возможно устанавливать в конструкцию толщиной 300 мм.</p>										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Радиус изгиба r</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>≥ 25 см</td> </tr> <tr> <td></td> <td>≥ 15 см</td> </tr> <tr> <td></td> <td>не менее 50 x высоту анкерного ребра f (Пример f = 30 мм, r ≥ 150 см)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>не менее 30 x высоту профиля a (Пример a = 70 мм, r ≥ 210 см)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Во всех других случаях применяются элементы заводского изготовления</p>	Радиус изгиба r			≥ 25 см		≥ 15 см		не менее 50 x высоту анкерного ребра f (Пример f = 30 мм, r ≥ 150 см)		не менее 30 x высоту профиля a (Пример a = 70 мм, r ≥ 210 см)	<p><b>Радиус изгиба гидрошпонки</b></p> <p>При изменении направления гидрошпонки в конструкции, в местах изгиба гидрошпонки, необходимо выдерживать минимальный радиус изгиба, при котором анкерные ребра не отклоняются от вертикального положения. Если рекомендуемые радиусы выдержать невозможно, шпонку необходимо разрезать и применить угловой элемент заводского изготовления.</p>
Радиус изгиба r											
	≥ 25 см										
	≥ 15 см										
	не менее 50 x высоту анкерного ребра f (Пример f = 30 мм, r ≥ 150 см)										
	не менее 30 x высоту профиля a (Пример a = 70 мм, r ≥ 210 см)										
	<p><b>Защитный слой бетона</b></p> <p>Защитный слой бетона между гидрошпонкой и арматурой должен быть не менее 20 мм.</p>										
	<p><b>Горизонтальная гидрошпонка</b></p> <p>Гидрошпонки центрального заложения в горизонтальной плите рекомендуется устанавливать V-образно, угол подъема плеч гидрошпонки — примерно на 15° вверх. Такая установка позволит получить плотный контакт бетона с гидрошпонками и избежать образование пустот при бетонировании.</p>										



	<p><b>Установка внешних гидрошпонок</b></p> <p>Внешние гидрошпопки всегда устанавливаются со стороны воздействия воды. Установка внешних гидрошпонок анкерными ребрами вниз не допускается из-за риска образования воздушных пузырей при бетонировании. При необходимости такой установки, например, на сводах в тоннелях, необходимо применять специальную гидрошпонку со встроенными инъекционными каналами, через которые в дальнейшем можно провести доуплотнение бетона конструкции.</p>
	<p><b>Применение гидрошпонок в рабочих швах</b></p> <p>В рабочих швах возможно также использовать гидрошпопки для деформационных швов. Если в таких швах предполагаются сдвиговые деформации, необходимо оформить полость для деформаций с помощью гидрошпонки с дополнительной оболочкой деформационного канала (например, гидрошпонка <b>Tricosal® FMS 500 HS Elastomer</b>).</p>
	<p><b>Применение гидрошпонок в широких швах</b></p> <p>Для деформационных швов с шириной <math>W_{пот} \geq 30</math> мм, если возможен сдвиг <math>V_y &gt; W_{пот}</math>, необходимо принять меры, предохраняющие гидрошпонку от повреждений со стороны углов бетона в конструкции шва, например с помощью гидрошпонки с дополнительной оболочкой деформационного канала (<b>Tricosal® FMS 500 HS Elastomer</b>).</p>
 <p style="text-align: center;"><math>\geq 15</math> мм</p>	<p><b>Минимальная ширина шва</b></p> <p>Для швов, которые испытывают знакопеременные подвижки, необходимо ограничивать минимальную ширину шва. Так для шва с номинальной шириной <math>W_{пот} = 20</math> мм, минимальная ширина должна быть не менее 15 мм, а для шва с <math>W_{пот} = 30</math> мм минимальная ширина должна быть не менее 20 мм. В остальных случаях необходимо создавать полость для деформаций с помощью гидрошпонки с дополнительной оболочкой деформационного канала (<b>Tricosal® FMS 500 HS Elastomer</b>).</p>
	<p><b>Герметизация открытых швов</b></p> <p>Для защиты швов с внутренней стороны ограждающих конструкций их необходимо герметизировать подходящим герметиком или устанавливать в такие швы завершающие гидрошпопки. Завершающая гидрошпонка устанавливается на шовный заполнитель, толщина шовного заполнителя должна соответствовать ширине деформационного шва. Завершающая гидрошпонка применяется преимущественно при положительном гидростатическом давлении и/или в комплексе с центральной либо внешней гидрошпонкой.</p>

# Правила установки и крепления гидрошпонок на объекте

- Гидрошпонки должны устанавливаться строго в соответствии с проектным положением, симметрично относительно шва и надёжно фиксироваться в этом положении так, чтобы гидрошпонки не могли сместиться при бетонировании
- Опалубка должна быть очищена, без острых заусенцев и т.п. В качестве смазки для опалубки должны применяться материалы, не оказывающие химическое воздействие на гидрошпонку.

	<p><b>Подготовка гидрошпонок</b></p> <p>Гидрошпонки для установки в шов не должны иметь механических повреждений, деформаций и складок. Небольшие дефекты транспортировки гидрошпонок из ПВХ, ТПО или Tricomer®, например, складки или приямые анкерные ребра, возможно устранить с помощью тепловой обработки (например, с применением локального нагрева гидрошпонки промышленным феном). При необходимости шпонка очищается от загрязнений.</p>
	<p><b>Защита от повреждений в процессе монтажа</b></p> <p>Для гидрошпонок расположенных в стенах — закрыть острые концы арматуры доской или другим подручным материалом, или смотать гидрошпонку в рулон и подвесить её, как показано на рисунке. Для гидрошпонок, по которым может проезжать техника — полностью засыпать гидрошпонку песком. Для выпусков гидрошпонок, которые будут бетонироваться через длительный промежуток времени — полностью закрыть от повреждений, если возможно — поместить в жесткий футляр из подручных материалов.</p>
	<p><b>Защитный слой бетона</b></p> <p>Защитный слой бетона между гидрошпонкой и арматурой должен быть не менее 20 мм.</p>
	<p><b>Горизонтальная гидрошпонка</b></p> <p>Гидрошпонки центрального заложения в горизонтальной плите рекомендуется устанавливать V-образно, угол подъема плеч гидрошпонки — примерно на 15° вверх. Такая установка позволит получить плотный контакт бетона с гидрошпонками и избежать образования пустот при бетонировании.</p>
	<p><b>Крепление гидрошпонок центрального заложения</b></p> <p>Гидрошпонки устанавливаются в теле конструкции и каждый край фиксируется к арматуре специальными клипсами и вязальной проволокой. В случае гидрошпонок с боковыми стальными пластинами (FMS, FS) — вязальной проволокой за отверстия в стальных пластинах. Шаг между креплениями не более 25 см.</p>



	<p><b>Крепление внешних гидрошпонок</b>          Внешние гидрошпонки на вертикальных поверхностях прибиваются гвоздями 70-90 мм к опалубке по краям гидрошпонки. Гвозди забиваются на 1/3 своей длины и загибаются под углом 45°. Если существует риск надрыва ребра крепления (например при неправильной подаче бетонной смеси), гидрошпонку рекомендуется крепить к арматуре с помощью клипс, закреплённых на крайнем анкере гидрошпонки.          Внешние гидрошпонки на горизонтальных поверхностях укладываются свободно на ровную бетонную поверхность. Также возможно проводить крепление внешних гидрошпонок к опалубке строительным степлером.</p>
	<p><b>Расстояния между сварными/вулканизированными швами гидрошпонки</b>          Расстояние между линейными стыковыми швами гидрошпонок должно быть не менее 0,5 м. Свободные выпуски поэтапно замоноличиваемых частей гидрошпонок должны иметь длину не менее 1,0 м, для того, чтобы возможно было выполнить стыковое соединение со следующим отрезком гидрошпонки.</p>
	<p><b>Плотная заделка гидрошпонок в опалубку</b>          При установке гидрошпонок в опалубку необходимо загерметизировать место прохода гидрошпонки через опалубку. Опалубка должна быть прочной, плотной и неподвижной. Гидрошпонку необходимо предохранять от повреждений до и во время бетонирования.</p>
	<p><b>Бетонирование внешних гидрошпонок</b>          Гидрошпонки должны быть чистыми. Наличие мусора, льда, масел, цементного молочка и других загрязнений приводит к неплотному прилеганию бетонной смеси к гидрошпонке и образованию пустот и каверн.</p>
	<p><b>Заделка гидрошпонок в тело бетона</b>          Гидрошпонки должны быть полностью заделаны в бетон, наличие пустот недопустимо. Для этого бетонная смесь не должна расслаиваться, должна обладать хорошей подвижностью, и подаваться с высоты не более 50 см.</p>
	<p><b>Расстояние между вибратором и гидрошпонкой</b>          Минимальное расстояние от вибратора до гидрошпонки должно быть не менее 10 см. Для уплотнения бетонной смеси вокруг внешних гидрошпонок предпочтительно пользоваться поверхностными вибраторами, которые лучше уплотняют бетонную смесь в районе крепежного ребра гидрошпонки.</p>
	<p><b>Удаление опалубки</b>          Снятие опалубки в местах расположения внешних гидрошпонок необходимо проводить особенно внимательно. Не допускайте отделение внешней гидрошпонки от бетонной плиты. При необходимости перенесите снятие опалубки на более позднее время.</p>

# Выполнение сварных соединений

- Перед сваркой гидрошпонки визуально проверяются на наличие механических повреждений, деформаций и складок, при необходимости выпрямляются с помощью нагрева, ремонтируются
- При разметке гидрошпонок желательно минимизировать количество стыков
- Для облегчения резки нож можно нагреть феном. Все торцы гидрошпонок должны быть прямыми и ровными
- На строительной площадке допускается выполнять только прямые стыковые швы. Сварка гидрошпонок встык может осуществляться с помощью:
  - 1) кондуктора и нагревательной пластины
  - 2) сварочного аппарата
  - 3) специального электрического топора
  - 4) для гидрошпонки Forte возможно соединение внахлест с помощью ручного фена
- Угловые соединения, сложные элементы изготавливаются на заводе. Все узлы имеют свободный выпуск длиной 50 см, что позволяет легко выполнить прямой стыковой шов на объекте (таблица 4). Также могут быть изготовлены нестандартные узлы и элементы по чертежам заказчика (таблица 5)

Последовательность выполнения работ по сварке гидрошпонок см. в приложениях 5–8

таблица 4

				<b>Стандартные соединения</b>	
1		2		3	
4		5			
				<b>Стандартные соединения</b>	
6		7		8	
9					
				<b>Стандартные соединения</b>	
10		11		12	
13					
<b>ПВХ-П и ТПО</b>		Выпускаются типов:		1–13	
<b>Tricomer®</b>		Выпускаются типов:		1–13	
<b>Elastomer</b>		Выпускаются типов:		1–11	
				Симметричные углы, тип 12 — по предварительному запросу	
				Угловые элементы, тип 13 — по предварительному запросу	
<b>Полиэтилен</b>		Выпускаются типов:		1, 2, 3, 5	
1. Плоский крест		5. Вертикальный угол		9. Плоский угол	
2. Плоский товар		6. Вертикальный крест		10. Внешний завершающий угол	
3. Плоский угол		7. Вертикальный товар		11. Внутренний завершающий угол	
4. Вертикальный товар		8. Вертикальный угол		12. Внутренний симметричный угол	
				13. Внешний симметричный угол	

таблица 5

				<b>Комбинированные элементы</b>	
<b>ПВХ-П и ТПО</b>		Выпускаются типов:		14–19	
<b>Tricomer®</b>		Выпускаются типов:		14–19	
<b>Elastomer</b>		Только по предварительному запросу			
Комбинированные элементы 14–19 — это только небольшая часть возможных элементов подобного типа.					



# Опалубочные и бетонные работы

- Армирование и конструкция опалубки должны быть устроены таким образом, чтобы гидрошпонку возможно было установить строго в проектное положение. Гидрошпонка устанавливается в предусмотренный зазор между щитами опалубки бетонизируемого участка. Места стыковок опалубки и шпонки должны быть устроены таким образом, чтобы исключить возможность их смещения при бетонировании
- Условия хранения и транспортировки гидрошпонок должны соответствовать настоящему регламенту и техническим описаниям на материал. Гидрошпонка для установки в конструкцию должна быть чистой, без повреждений, с ровными анкерными ребрами. При необходимости гидрошпонка очищается от бетона, строительного мусора и т. п. После установки гидрошпонки в проектное положение, она осматривается. При обнаружении загрязнения, повреждений гидрошпонки или отклонений от проектного положения необходимо устранить отмеченные недостатки. Результаты осмотра заносятся в журнал ведения гидроизоляционных работ
- Поверхности опалубки, на которые укладывается внешняя гидрошпонка, необходимо смазать перед монтажом. В качестве смазочного материала применяются смазки, нейтральные к материалу гидрошпонки (например, смазки на основе парафинов, не содержащие растворителей). Нельзя допускать попадание смазочного материала на рабочую поверхность гидрошпонки
- После монтажа опалубки и гидрошпонки необходимо проверить герметичность стыков опалубки по всей длине шпонки. При обнаружении зазоров, через которые возможно вытекание цементного раствора при бетонировании, они надёжно герметизируются с помощью строительного скотча, который удаляется перед снятием опалубки. Возможные мелкие повреждения гидрошпонки завариваются с помощью промышленного фена
- При подаче бетонной смеси в опалубку следует избегать прямого динамического воздействия бетонной смеси непосредственно на поверхность гидрошпонки. Подачу первого слоя бетонной смеси в район бетонирования рекомендуется производить с высоты не более 0,5 м
- Параметры вибрирования подбираются в соответствии с технологическим регламентом на бетонирование. Основными признаками достаточного виброуплотнения служат прекращение оседания бетонной смеси, появление на ее поверхности цементного молока и прекращение выделения пузырьков воздуха. По окончании виброуплотнения бетонной смеси на одной позиции вибратор медленно вытаскивают, не выключая его, и переставляют на новую позицию. Расстояние между позициями не должно превышать полутора радиусов действия вибратора, зоны вибрирования должны перекрывать друг друга. Не допускается прямой контакт вибратора и гидрошпонки или элементов крепления, расстояние от вибронаконечника до гидрошпонки должно быть не менее 10 см
- Время выдерживания бетона в опалубке и распалубка конструкции назначаются в соответствии с технологическим регламентом на бетонирование. В качестве ухода за бетоном рекомендуется применять специальные составы **Sika®** по уходу за бетоном, например **Antisol®-E**
- При снятии опалубки необходимо следить за тем, чтобы не повредить гидрошпонку. После снятия опалубки следует провести повторный осмотр состояния заделки шпонки в тело бетона. Сразу после демонтажа опалубки необходимо очистить от бетона открытую часть гидрошпонки
- Работы по бетонированию второй части конструкции проводятся аналогично
- При устройстве деформационного шва необходимо руководствоваться проектными решениями по установке шовного заполнителя. При этом нежелательно допускать прямой контакт гидрошпонки из ПВХ с шовным заполнителем из экструдированного пенополистирола

# Контроль качества выполнения работ и требования безопасности

## Входной контроль

- Геометрические размеры шпонки, целостность, материал изделий, физико-механические характеристики и объем поставки проверяют на соответствие требованиям технического описания на материал и договорной документации

## Контроль качества установки гидрошпонок

- Прочность сварного соединения проверяется вручную (на растяжение и изгиб), герметичность стыковых соединений проверяется визуально после установки в проектное положение. Для обнаружения непроваренных участков сварных швов применяется искровой тестер
- По результатам контроля установки шпонок в швы составляется акт приемки на скрытые работы

## Требования безопасности при проведении работ

Рабочие, выполняющие работы по установке, сварке гидрошпонок и работы по бетонированию, должны быть обеспечены комплектами защитной одежды и средствами индивидуальной защиты.

При производстве работ необходимо выполнять требования по технике безопасности следующих нормативных документов:

**ГОСТ 12.3.002-75\* ССБТ** «Процессы производственные. Общие требования безопасности»,

**СНиП 12-03-2001** «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»,

**СНиП 12-04-2002** «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»,

**ПБ 03-428-02** «Правила безопасности при строительстве подземных сооружений».

При работе на высоте более 2 м следует использовать строительные леса или подмости, отвечающие установленным требованиям.

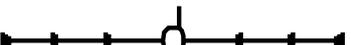
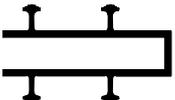
# Транспортировка и хранение материала

- Гидрошпонки **Sika®Waterbar** и **Tricosal®** относятся к неопасным грузам
- Транспортировка гидрошпонок возможна любым видом транспорта. При транспортировке и хранении материалов должны быть предприняты меры по сохранению целостности упаковки. Не допускается прямое воздействие факторов, способствующих разрушению упаковки и повреждению самого материала
- Гидрошпонки поставляются с завода-изготовителя в рулонах, на деревянных паллетах, материалы полностью готовы к применению
- Гидрошпонки должны храниться в защищённых от загрязнений и повреждений местах, в сухих помещениях или под навесом с естественной или искусственной вентиляцией. Необходимо защищать гидрошпонки от попадания прямых солнечных лучей
- Если в зимнее время гидрошпонки хранятся в неотапливаемом помещении, то за сутки перед началом работ их необходимо занести в теплое помещение для отогрева
- Хранение полимерных гидрошпонок допускается на расстоянии не ближе 1 м от нагревательных приборов
- В зоне хранения не должны присутствовать источники открытого огня. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости и материалы, применяемые в работе, необходимо хранить отдельно от других материалов в герметично закрытой таре в отдельно стоящих несгораемых сооружениях, оборудованных средствами пожаротушения
- На гидрошпонки не допускается воздействие деформирующих нагрузок, попадание нефтепродуктов и органических растворителей
- Срок хранения гидрошпонок — 5 лет



# Приложение 1

## Типы гидрошпонок Sika® Waterbar\*

Рисунок	Обозначение	Материал	Тип гидрошпонки
	V	ПВХ	Гидрошпонки центрального заложения для рабочих швов. Устанавливаются в теле бетона.
	AK	ПВХ	
	Forte	ПВХ	Гидрошпонки центрального заложения для рабочих швов, усиленные поперечными полосами из жесткого ПВХ.
	Fix	ПВХ	Гидрошпонки центрального заложения для рабочих швов, усиленные изнутри стальными полосами.
	AR	ПВХ	Внешние гидрошпонки для рабочих швов (в том числе, для комбинации с ПВХ-мембранами SikaPlan®).
	WT AF	ТПО	Внешние гидрошпонки для рабочих швов. Применяются в сочетании с ТПО-мембранами SikaPlan®.
	DK	ПВХ	Гидрошпонки центрального заложения для деформационных швов.
	O	ПВХ	
	M	ПВХ	
	DR	ПВХ	Внешние гидрошпонки для деформационных швов (в том числе, для комбинации с ПВХ-мембранами SikaPlan®).
	WT DF	ТПО	Внешние гидрошпонки для деформационных швов. Применяются в сочетании с ТПО-мембранами SikaPlan®.
	FF	ПВХ	Завершающие гидрошпонки (только для деформационных швов). Устанавливаются на шовный материал, совместимый с материалом гидрошпонки.

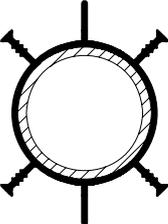
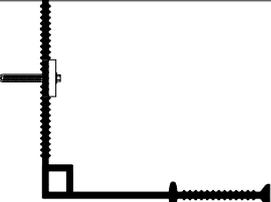
\* Полную информацию о типах и размерах гидрошпонок Sika® Waterbar, а также о возможной величине гидростатического давления для каждого типа гидрошпонки уточняйте в офисах Sika®

## Приложение 2

# Типы гидрошпонок Tricosal®\*

Рисунок	Обозначение	Материал	Тип гидрошпонки
	A	Трикомер	Гидрошпонки центрального заложения для рабочих швов. Устанавливаются в теле бетона.
	F	Эластомер	
	FS	Эластомер	Гидрошпонки центрального заложения для рабочих швов, с боковыми стальными пластинами.
	AA	Трикомер	Внешние гидрошпонки для рабочих швов.
	A	Эластомер	
	D	Трикомер	Гидрошпонки центрального заложения для деформационных швов.
	FM	Эластомер	
	FMS		
	DA	Трикомер	Внешние гидрошпонки для деформационных швов.
	AM	Эластомер	
	FA	Трикомер	Завершающие гидрошпонки (только для деформационных швов). Устанавливаются на шовный материал, совместимый с материалом гидрошпонки.
	FAE	Эластомер	
	AA edge	Трикомер	Угловые гидрошпонки для рабочих швов. Выпускаются различные конфигурации для внешних и внутренних углов.
	DA edge	Трикомер	Угловые гидрошпонки для деформационных швов. Выпускаются различные конфигурации для внешних и внутренних углов.



Рисунок (продолжение таблицы)	Обозначение	Материал	Тип гидрошпонки
	MK	Трикомер	Уплотнительные профили различной конфигурации. УФ- и атмосферостойкие.
	F		
	MKN	Эластомер	
	FN		
	SR	ПВХ	Усадочная труба для уплотнения рабочего шва и контроля за образованием усадочных трещин.
	D DA	Трикомер	Профили для присоединения новой конструкции к существующей (через деформационный шов). Бывают центральные и внешние, прямые и угловые. Одно плечо профиля прижимается механически, второе – бетонируется.
	FM AM	Эластомер	
	ZW	Трикомер	Прижимные профили для гидроизоляции существующих деформационных швов. Оба плеча прижимаются механически. Применяются в конструкциях, подверженных большим нагрузкам. Бывают армированные и неармированные.
	OK OKB O OG	Эластомер	

**\* Полную информацию о типах и размерах гидрошпонок Tricosal®, а также о возможной величине гидростатического давления для каждого типа гидрошпонки уточняйте в офисах Sika®**

# Приложение 3

## Физико-механические характеристики гидрошпонок Sika® Waterbar и Tricosal®

Наименование показателя	Метод испытания	ПВХ	Трикомер (Tricomer®)	Эластомер (Elastomer)
Прочность на растяжение, МПа	DIN 53455*	≥10	≥10	≥10
Прочность на раздир, МПа	DIN 53507		≥12	≥8
Удлинение до разрыва, %	DIN 53455*	≥200	≥350	≥380
Твердость по Шору, шкала А	DIN 53505	70±5	67±5	62±5
Модуль упругости E, МПа	DIN 53457	max 20		
Остаточная деформация при сжатии, %: 23°C, 168 ч 70°C, 24 ч	DIN 23517			20 30
Поведение при низкой температуре (-20 °C): Прочность на растяжение, МПа Удлинение до разрыва, % Твердость по Шору А	DIN 53504 DIN 53455* DIN 53505	25 200 96	25 250 94	15 300 77
Изменение характеристик после выдерживания при +70°C, 28 дней: Прочность на растяжение, МПа Удлинение до разрыва, % Твердость по Шору Модуль упругости E, МПа	DIN 53504 DIN 53455* DIN 53505 DIN 53457		10% 10% 10% 25%	
Свойства материала после выдерживания при +70°C, 28 дней: Прочность на растяжение, МПа Удлинение до разрыва, % Твердость по Шору А	DIN 53504 DIN 53455* DIN 53505			9 400 76
Изменение характеристик после воздействия извести при +70°C, 28 дней: Прочность на растяжение, МПа Удлинение до разрыва, % Твердость по Шору А Модуль упругости E, МПа	DIN 53504 DIN 53455* DIN 53505 DIN 53457		10% 10% 10% 25%	10% 10% 10% -
Изменение характеристик после воздействия микроорганизмов: Прочность на растяжение Удлинение до разрыва Твердость по Шору А Модуль упругости E	DIN 53504 DIN 53455* DIN 53505 DIN 53457		max 20% max 20% max 10% max 50%	15% 15% 10% -
Сопротивление горячей воде: +60°C +80°C, 7 дней			выдерживает выдерживает	

\* - для Эластомера - по DIN 53504



Материал	Характеристики	Соответствие стандарту DIN	Технология соединения
ПВХ-П	Не стойкий к битуму	Стандартное качество	Сварка
Tricomer®	Стойкий к битуму	DIN 18541	Сварка
Elastomer	Стандартное качество СБР (стирол бутадиеновая резина), другие характеристики по запросу	DIN 7865	Вулканизация
ТПО	Термопластичный полиолефин с высокой эластичностью	Аналогично <b>Sikaplan® ТПО</b>	Сварка

#### Основные цвета гидрошпонок Sika® Waterbar и Tricosal®:

Гидрошпонки <b>Sika® Waterbar</b> для деформационных швов	– жёлтый	■
Гидрошпонки <b>Sika® Waterbar</b> для рабочих швов	– чёрный	■
Гидрошпонки <b>Tricosal® Tricomer®</b>	– чёрный	■
Гидрошпонки <b>Tricosal® Elastomer</b>	– чёрный	■
Гидрошпонки <b>Sika® Waterbar ТПО</b>	– серый	■

## Приложение 4

# Сварка гидрошпонок с помощью кондуктора и нагревательной пластины



1. Сварка осуществляется с помощью кондуктора, медной нагревательной пластины и деревянных шаблонов под каждый тип шпонки, которые вставляются в кондуктор.



2. Отрезать необходимую часть гидрошпонки. Для сварки прямого стыка очень важно, чтобы срез был ровный. Для облегчения разреза, нож можно подогреть ручным феном.



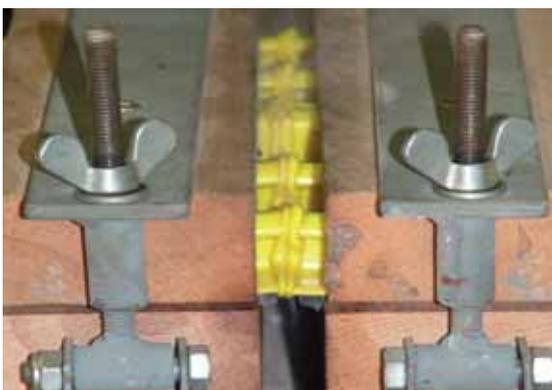
3. Зажать концы свариваемых гидрошпонок в шаблонах кондуктора параллельно друг другу таким образом, чтобы при смыкании между концами гидрошпонок не было зазоров.



4. Нагреть медную пластину газовой горелкой. Необходимо добиться оптимальной температуры для сварки. Нагреть медную пластину необходимо до появления зеленоватого оттенка пламени. Перегретая нагревательная пластина сожжет гидрошпонку, а недостаточно нагретая не сможет качественно сварить шов.



5. Поместить нагретую медную пластину между концами гидрошпонки и прижать торцы к пластине на 10–15 сек.



6. Быстро убрать нагревательную пластину, соединить концы гидрошпонки и с силой сжать их с помощью зажимного устройства кондуктора на 20-30 сек. После остывания осторожно вытащить гидрошпонку из сварочного кондуктора. Прикладывать нагрузки к сварному шву можно только после полного остывания гидрошпонки.



7. Валик сварного шва должен присутствовать на протяжении всего шва. Если есть непроваренные места, их необходимо дополнительно проварить. Это возможно выполнить с помощью насадки ручного фена, горячего воздуха, небольшой локальной заплатки. Если качественно заварить шов невозможно, его необходимо вырезать и сварить заново.



8. В конце работ медная нагревательная пластина очищается металлической щеткой. Сварной шов после остывания проверяется на герметичность с помощью искрового тестера.

# Приложение 5

## Сварка гидрошпонок с помощью сварочного аппарата



1. Перед началом работ нагревательный элемент сварочного аппарата подключается в сеть и нагревается до заданной температуры 220 °С.

В процессе нагрева горит контрольная оранжевая лампочка. Сварку гидрошпонок возможно производить только после того, как лампочка погаснет. Кондуктор открывается и закрывается с помощью рычага. Рычаг может быть заблокирован поворотом ручки по часовой стрелке. Для фиксации гидрошпонок в кондукторе, на него прикручиваются шаблоны под каждый тип гидрошпонки.



2. Отрезать необходимые части гидрошпонок. Срез должен быть ровным. Зажать концы свариваемых шпонок в шаблонах кондуктора параллельно друг другу таким образом, чтобы до края гидрошпонки было ~ 5–7 мм. Прижать концы гидрошпонок друг к другу и подравнять так, чтобы между гидрошпонками не было зазоров. Окончательно зафиксировать гидрошпонки в кондукторе с помощью гаек. Убедитесь, что кондуктор открывается и закрывается легко, без помех. В открытом положении кондуктора расстояние между концами гидрошпонок должно быть ~ 30 мм.

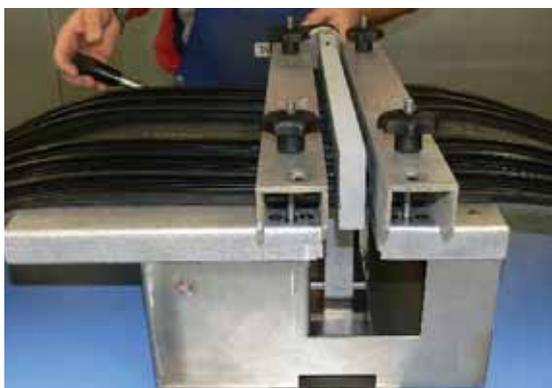


3. Поднять нагревательный элемент в рабочее положение между концами гидрошпонок, зажать кондуктор. Этап прижима:

Давление прижима кондуктора и время прижима подбирается для каждого типа гидрошпонки по таблице параметров сварки гидрошпонок.

Этап прогрева:

Уменьшить давление прижима кондуктора. Давление и время выдержки подбирается по таблице параметров сварки гидрошпонок.



4. Этап соединения:

После окончания этапа прогрева опустить нагревательный элемент в нерабочее положение и сразу же прижать концы гидрошпонок друг к другу. Эта процедура должна занять не более 2 сек.

Этап сварки:

Концы гидрошпонок прижимаются друг к другу под определенным давлением в течение 2 сек. согласно таблице параметров сварки гидрошпонок. Заблокируйте рычаг кондуктора, чтобы сохранить давление прижима.



#### 5. Этап остывания:

Минимальное время выдерживания гидрошпонки в кондукторе для правильного остывания смотрите в таблице параметров сварки гидрошпонок.

Прикладывать нагрузку к сварному шву возможно не ранее, чем через 15 мин после остывания.



6. Очистка нагревательного элемента проводится после каждой сварки и только с помощью ветоши. Не допускаются повреждения поверхности нагревательного элемента.

Сварной шов после остывания проверяется на герметичность с помощью искрового тестера.

Таблица параметров сварки гидрошпонок

Этап сварки		прижим		прогрев		соединение		сварка		остывание		Этап сварки		прижим		прогрев		соединение		сварка		остывание	
Тип гидрошпонки		кг	сек	кг	сек	сек	кг	сек	мин	Тип гидрошпонки		кг	сек	кг	сек	сек	кг	сек	мин				
V-24	ПВХ-П	4	10	1	8	2	3	2	2	D 320/6	Tricomer®	11	10	3	20	2	11	2	5				
A 240	Tricomer®	4	10	1	9	2	4	2	2	DA 240 EdgeW	Tricomer®	6	10	2	14	2	6	2	3				
A 240 FIX	Tricomer®	4	10	1	10	2	4	2	2	DA 240/2	Tricomer®	6	10	2	15	2	6	2	4				
A 240 SF	Tricomer®	4	10	1	9	2	4	2	2	DA 240/3	Tricomer®	8	10	2	19	2	8	2	5				
A 240/4 DW	ТПО	4	15	4	20	2	3	2	5	DA 320	Tricomer®	7	10	2	12	2	7	2	3				
V-32	ПВХ-П	5	10	2	10	2	5	2	2	DA 320/2	Tricomer®	8	10	2	14	2	8	2	3				
A 320	Tricomer®	6	10	2	11	2	6	2	3	DA 320/3	Tricomer®	12	10	3	20	2	12	2	5				
A 320 FIX	Tricomer®	6	10	2	11	2	6	2	3	DR-21	ПВХ-П	5	10	2	13	2	5	2	3				
AA 240/2	Tricomer®	6	10	2	14	2	6	2	3	DR-26	ПВХ-П	5	10	2	19	2	5	2	5				
AA 240/3	Tricomer®	8	10	2	18	2	8	2	4	DR-29	ПВХ-П	8	10	2	14	2	8	2	3				
AA 320	Tricomer®	7	10	2	12	2	7	2	3	DR-32	ПВХ-П	8	10	3	20	2	8	2	5				
AR-31	ПВХ-П	7	10	2	12	2	7	2	3	FA 130/3/3	Tricomer®	9	10	3	18	2	9	2	4				
O-22	ПВХ-П	5	10	1	12	2	5	2	3	FA 50/2/3	Tricomer®	3	10	1	15	2	3	2	4				
D 240	Tricomer®	5	10	2	12	2	5	2	3	FA 50/3/2	Tricomer®	4	10	1	15	2	4	2	4				
D 240 SF	Tricomer®	5	10	2	12	2	5	2	3	FA 90/3/3	Tricomer®	7	10	2	18	2	7	2	5				
D 240/5 DW	ТПО	4	15	4	20	2	3	2	5	SFA 20	ПВХ-П	2	10	1	7	2	2	2	2				
O-32	ПВХ-П	8	10	2	14	2	8	2	3	SFA 24	ПВХ-П	4	10	1	10	2	4	2	2				
D 320	Tricomer®	8	10	2	14	2	8	2	4	SFA 32	ПВХ-П	5	10	2	10	2	5	2	2				

- Данные в таблице приведены для температуры окружающей среды + 20 °С
- Перед началом работ на объекте делаются пробные швы. Параметры сварки при существующих погодных условиях подбираются для каждой гидрошпонки
- Гидрошпонки в кондукторы должны фиксироваться жестко, без смещения
- Величина сварочного валика на этапе прижима ~0,5 мм, на этапе прогрева ~ 1 мм

## Приложение 6

# Сварка гидрошпонок с помощью электрического топора



1. Отрезать необходимые части гидрошпонок. Срез должен быть ровным. Для облегчения разреза, нож можно подогреть ручным феном.



2. Приложить подготовленные концы гидрошпонок друг к другу, проверить на прилегание, при необходимости подогнать срезы таким образом, чтобы между концами гидрошпонок не было зазоров.



3. Сварку необходимо проводить вдвоем. Электрический топор подключается к сети и нагревается в течение примерно 5–10 мин. до достижения необходимой температуры.



4. Сварку гидрошпонок для деформационных швов рекомендуется начинать с деформационного канала и затем вести по очереди к обоим краям.



5. Сварка проводится короткими участками по 2–3 см, медленно, чтобы шпонка успела достаточно расплавиться. Сварной шов обязательно должен иметь сварной валик из расплавленного материала. Перед началом сварки каждого последующего участка, шпонку надо немного растянуть в месте последнего сваренного участка, чтобы надорвать места возможного непровара.



6. Нагрузку к сварному шву можно прикладывать только после полного остывания, но не ранее, чем через 30 мин.



7. В процессе работ нагревательную часть электрического топора необходимо очищать металлической щеткой. Такая очистка проводится после сварки каждого участка, примерно через каждые 2–3 см.



8. Сварной шов после остывания проверяется на герметичность. Предварительная проверка осуществляется с помощью отвертки, окончательная — с помощью искрового тестера.

## Приложение 7

# Сварка гидрошпонок Forte ручным феном внахлест



1. Подготовить, очистить и подравнять торцы соединяемых гидрошпонок. На сопрягаемых плоскостях шпонок срезать анкерные ребра на ширину не менее, чем две ширины сопла фена (минимум 6–8 см). Для сварки применяется ручной промышленный фен, например Leister Триак. Температура сварки зависит от температуры окружающего воздуха, влажности на объекте, наличия ветра и сквозняков. Температура сварки подбирается на пробных швах в начале каждой смены. При температуре воздуха +18 °С и влажности 70% температура сварки может составлять 400–450 °С. При работах в холодное время, температура сварки может доходить до 500 °С.



2. Поместить концы гидрошпонок друг на друга внахлест. Ширина нахлеста - минимум две ширины сопла промышленного фена. Сварить гидрошпонки с одной стороны, прижимая верхнюю шпонку к нижней, до образования сварочного валика. Фен располагается поперек гидрошпонки вдоль сварного шва.



3. Перевернуть гидрошпонку и аналогично выполнить сварку с обратной стороны. Сварочный валик должен присутствовать по всей длине шва.



4. На сварочном валике необходимо снять фаску. Сопло строительного фена после завершения работ очищается металлической щеткой.

# Приложение 8

## Оборудование и инструменты для сварки гидрошпонок на объекте

- Кондуктор с деревянными шаблонами (матрицами) под каждый тип гидрошпонки (рис. 1) или сварочный аппарат SG 320 L с матрицами под каждый тип гидрошпонки (рис. 5)
- Электрический топор (рис. 2), при необходимости
- Медная нагревательная пластина (рис. 3), нужна для сварки кондуктором
- Горелка газовая (рис. 4), нужна для сварки кондуктором
- Искровой тестер (рис. 6)
- Ручной строительный фен (например Leister) с насадками 20 и 40 мм (рис. 7), при необходимости
- Щетка металлическая (рис. 8)
- Клипсы для крепления гидрошпонки (рис. 9)
- Нож строительный
- Карандаши, маркеры, угольник, рулетки, линейки
- Защитные перчатки



рис. 1



рис. 2



рис. 3



рис. 4



рис. 5



рис. 6



рис. 7



рис. 8

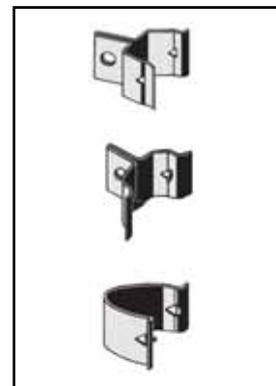
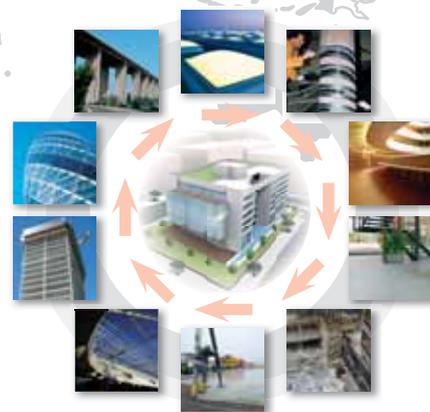


рис. 9

## Качественные решения сегодня — надежное будущее завтра!

Sika® — международный концерн, работающий в области специальной и строительной химии. Дочерние компании концерна по производству, продаже и технической поддержке представлены более чем в 70-ти странах мира. Компания Sika® является мировым лидером на рынке материалов для гидроизоляции, герметизации, склеивания, звукоизоляции, усиления и защиты зданий и инженерно-технических сооружений.

В дочерних компаниях Sika® работают свыше 12 000 человек. Мы всегда готовы содействовать успеху своих партнеров, как поставщиков, так и заказчиков.



**Ваш специализированный дилер**



Пользуйтесь актуальными техническими описаниями на материалы. Пожалуйста, ознакомьтесь с технологией применения материала перед его использованием.