



THIELE



ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЦЕПЕЙ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ЦЕПИ ДЛЯ КОНВЕЙЕРОВ

ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ЦЕПИ

ЦЕПИ ДЛЯ СТРУГОВЫХ УСТАНОВОК

CHANGE[®]
for Success



Информация, содержащаяся в этом каталоге, отвечает сегодняшнему состоянию нашего производства и не нарушает права третьих лиц. Мы гарантируем, что качество нашей продукции соответствует параметрам, указанным в каталоге. Вместе с тем, Покупатель, безусловно, имеет право на тщательный входной контроль.

Сведения, приведенные в настоящем каталоге, проверены на полноту и правильность. THIELE GmbH & Co. KG не несет ответственности за неправильное использование информации этого документа. THIELE оставляет за собой право вносить изменения в процесс производства продукции без предварительного оповещения. Авторские права на эту документацию принадлежат исключительно THIELE GmbH & Co. KG. Авторские права охраняются законом.

Содержание

THIELE – О предприятии	4-5
Цепи для скребковых конвейеров в угольной промышленности	6-14
Введение	6
Качество цепей THIELE	6
Складирование и обслуживание перед вводом в эксплуатацию	7
Монтаж цепи	7-8
Подгоночные цепи / Приводные звездочки / Замковые соединительные звенья	9
Скребки/ Натяжение цепи	10
Пуск цепи в эксплуатацию	10
Транспорт материалов и грузов	11
Обслуживание / Инспекции	12
Промежуточное хранение / Критерии износа / Обслуживание при временной остановке забоя	13
Одновременное использование новых и бывших в употреблении отрезков цепи	13-14
Прибор для измерения плоских и круглозвенных цепей	16-19
Предисловие / Общие положения	16
Функции и устройство	17
Измерение	17
Оценка	18
Обслуживание / Запасные части	19
Цепи для струговых установок в горной промышленности	20-26
Введение	20-21
Качество цепей THIELE для стругов	21
Складирование и обслуживание перед вводом в эксплуатацию	22
Монтаж струговой цепи	22
Подгонка цепи / Приводные звездочки / Соединительные звенья	22
Натяжение струговой цепи	23
Пуск струговой установки в эксплуатацию / Пробный пуск	23-24
Обслуживание / Инспекция	24
Документация / Замена цепи	25
Одновременное использование новых и бывших в употреблении отрезков цепи	26
Промежуточное хранение / Обслуживание при временной остановке забоя	26
Как нас найти	27



Фирма ТИЛЕ

О предприятии

Основанная более чем 75 лет назад, фирма ТИЛЕ сегодня является ведущим производителем цепей в мире. При этом ассортимент продукции фирмы составляют цепи для всех отраслей промышленности, где имеются подъемные машины или конвейерный транспорт. Для горной промышленности ТИЛЕ изготавливает цепи и различные комплектующие для конвейерного транспорта (скребки, соединительные звенья, приводные звездочки и др.). Ноу-Хау фирмы ТИЛЕ базируются на опыте развития и изготовления комплексных систем «Цепь для конвейера». Квалифицированные сотрудники и современные машины - это основа для высокого качества продукции.

Определение параметров цепи

Инженеры ТИЛЕ проанализируют на месте технические требования к системе «Цепь для конвейера» и окажут Вам помощь в определении ее параметров. Если для Вас потребуются специфические технические решения, то они будут детально проработаны в нашем конструкторском бюро.

Изготовление

Все элементы цепей и оснастка производятся исключительно в цехах собственного завода ТИЛЕ в г. Изерлон (Германия). Производственные возможности завода основаны на использовании различных современных видов и методов сварки и резки металла (лазерная, плазменная и газовая резка),ковки и штамповки, термической обработки, а также механической обработки.

Качество

Современные безопасные методы производства гарантируют высокое качество продукции ТИЛЕ, которое подтверждается непрерывным контролем в испытательных лабораториях.

ТИЛЕ одним из первых предприятий отрасли в мире выполнило все требования стандарта EN ISO 9001.



Развитие производства, 3D-CAD-программирование, определение параметров цепей

Задачи непрерывного развития производства решаются в собственном техническом бюро ТИЛЕ. Современная компьютерная база и 3D-CAD-программное обеспечение позволяют успешно конструировать новые цепи, замки, скребки для горной промышленности. При использовании 3D-CAD-программного обеспечения стала возможной пространственная имитация сложного взаимодействия цепи и звездочки конвейера.



Изготовление

Производство цепей и комплектующих ТИЛЕ для горной промышленности осуществляется на заводе ТИЛЕ в г. Изерлоне (Германия, Земля Северный Рейн-Вестфалия). Наш завод оснащен самыми современными сварочными и гибочными автоматами, штамповочными и кузнечными машинами, станками и машинами для термообработки.



Сервис

Сертифицированные специалисты ТИЛЕ проверяют Ваши цепи на месте. По заказу наших партнеров мы проводим инспекции цепных конвейеров и измерения износа цепей. Кроме того, мы можем сопровождать монтаж цепной ленты на конвейере и ввод их в эксплуатацию.

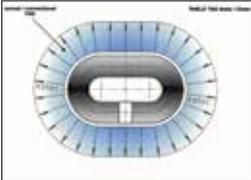
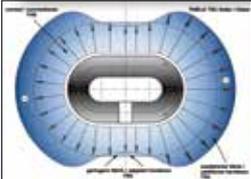
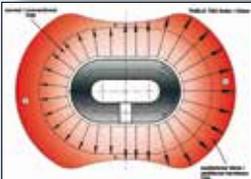
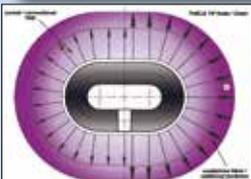
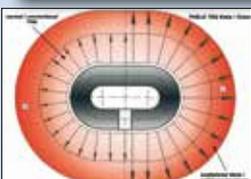
Проверка износа, усталости материала и коррозии цепи может выполняться в собственной лаборатории. При этом клиент получает надежное заключение о пригодности его конвейерной цепи.

 THIELE	Горные конвейерные цепи	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Артикул	B07696
Имя	Norpoth	Индекс изменений	B
		Стр. 1 из 9	RU-160713

1. Вступление

Круглозвенная стальная цепь является ответственным элементом горных машин и предназначена для передачи значительных мощностей приводов скребковых конвейеров. Кроме того, цепь должна быть устойчивой к динамическим нагрузкам, возникающим при транспортировке горной массы и невосприимчивой к загрязнению. Благодаря правильному выбору можно добиться минимизации износа при высокой коррозионной устойчивости. Общее правило таково: чем выше твердость цепи, тем большее разрывное усилие она обеспечивает, но тем менее она способна воспринимать динамические нагрузки и – что особенно важно для обводненных забоев – тем больше вероятность коррозии металла.

2. Качество цепей ТИЛЕ

		Поверхностная твердость в зонах закруглений (шарниров) звена	Поверхностная твердость прямолинейных участков (плечи) звена
<ul style="list-style-type: none"> Цепи в исполнении THD Предпочтительно использовать в забойных (лавных) конвейерах 		345 - 375 HB	345 - 375 HB
<ul style="list-style-type: none"> Цепи в исполнении TSC Предпочтительно использовать в струговых установках 		385 - 414 HB	345 - 375 HB
<ul style="list-style-type: none"> Цепи в исполнении TSD Предпочтительно использовать в штрековых конвейерах и перегружателях 		424 - 453 HB	345 - 375 HB
<ul style="list-style-type: none"> Цепи в исполнении TIP Цепь высокого качества для забоев с повышенными нагрузками 		355 - 383 HB	355 - 383 HB
<ul style="list-style-type: none"> Цепи в исполнении TRQ Предпочтительно использовать в забоях с высокой абразивностью горной массы 		424 - 453 HB	424 - 453 HB

Правильность выбора цепи в значительной степени влияет на длительность ее эксплуатации. Для достижения максимального срока службы цепи обращайтесь на следующие указания.

Важные замечания для измерений твердости и прочности

Измерение твердости цепей ТИЛЕ проводится в том числе и по системе Бринелль. До недавнего времени оценка измерений твердости в пределе прочности [MPa] выполнялась по табл. A1 (DIN EN ISO 18265). Тем не менее, новый DIN 22252 / 22255 предлагает табл. B2. Показатели пределов прочности, полученные по табл. A1 и табл. B2 несколько отличаются друг от друга.

# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07696-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

 THIELE	Горные конвейерные цепи	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Имя	Norpoth
		Индекс изменений	B
		Стр. 2 из 9	RU-160713

3. Складирование цепи и обращение с цепью в период перед пуском в эксплуатацию

В зависимости от условий под землёй и срока хранения на складе, THIELE предлагает следующие виды защиты от коррозии:

- Тектиловое покрытие (Tectyl) - при кратковременном складировании и при незначительной обводненности забоя, а также при отсутствии агрессивных шахтных вод
- Коростар плюс (Corostar Plus) - при средних временах складирования и специально в качестве защиты от износа струговых цепей
- Горячее цинкование (TZN) - при продолжительном складировании или в случае повышенной опасности коррозии в обводненных забоях с агрессивными водами

Для защиты от преждевременной коррозии цепи следует хранить в сухом складе. Всякого рода отгрузки и транспортировку следует производить пригодными средствами, дабы не повредить маркировку, в особенности, не должна повреждаться или теряться маркировка парных цепей.

Следует избегать волочения цепей по земле. При температуре ниже $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ необходимо соблюдать особую осторожность при работе с цепью, особенно беречь от ударов, которые могут привести к повреждениям и преждевременному выходу цепи из строя.

При применении цепей TSC и TSD дополнительно к вышесказанному следует учесть, что их применение во влажных или агрессивных условиях эксплуатации не рекомендуется вследствие повышенной чувствительности этих цепей к коррозии, связанной с их высокой прочностью.

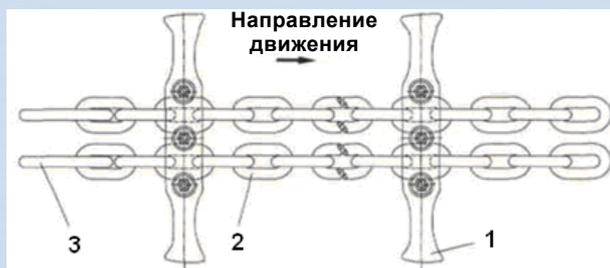
Износ цепи вследствие коррозии может быть снижен за счёт выбора цепи, пригодной для данного конкретного случая применения. Общий принцип при этом состоит в том, что чем прочнее материал цепи, тем она чувствительнее к коррозии.

4. Монтаж цепи

Новая цепная лента собирается из отдельных полностью смонтированных кусков (парных ветвей), состоящих из следующих отдельных деталей:

1. скребки с крепёжными элементами
2. отрезки цепи (парные)
3. замки

Скребки устанавливаются на горизонтальных звеньях цепи. Следует соблюдать правильность направления транспортировки. Расстояние между скребками устанавливается в зависимости от условий эксплуатации, но в любом случае с шагом около 1 м. Затяжку гаек скребков рекомендуется производить динамометрическим ключом с моментом затяжки, указываемым производителем скребков. Наш сервисный персонал охотно разработает для вас рекомендации по внедрению конвейера и поможет с монтажом.



# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07696-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

 THIELE	Горные конвейерные цепи	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Артикул	B07696
Имя	Norpoth	Индекс изменений	B
		Стр. 3 из 9	RU-160713

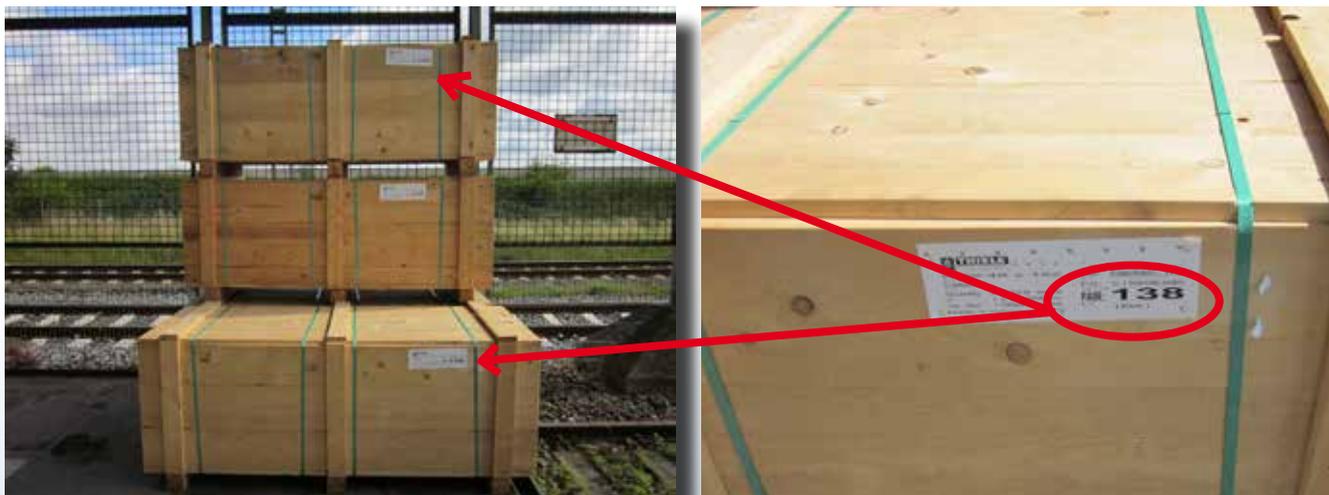


Внимание!

Обращайте внимание на наличие парных отрезков цепи при разгрузке и погрузке, а также на состояние и полноту крепления и упаковки!

Парные отрезки цепи маркируется следующим образом:

- a) Маркировка нанесена на бирке, которая крепится проволокой к отрезкам цепи и дублируется на транспортных ящиках.



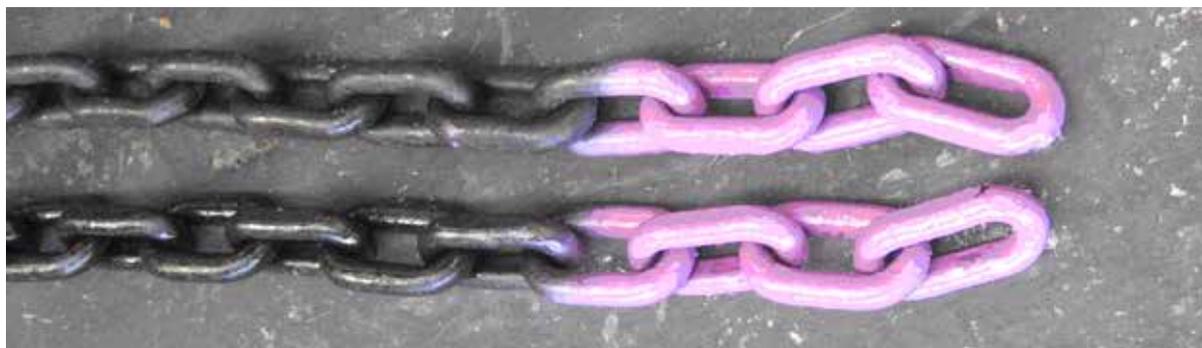
По соображениям целесообразности упаковки парные ветви цепей могут быть упакованы в 2 ящика: На снимке: Оба отрезка пары №138 находятся в этих ящиках. На обоих ящиках на заметном месте стоит номер пары.

- b) Каждое пятое звено от конца каждого парного отрезка цепи (со стороны, помеченной краской) имеет клеймение с одинаковым номером. На снимке: Клеймо с номером 150 на поверхности 5-го звена от конца отрезка цепи.



# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07696-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

с) Концы пары маркированы с одной стороны одинаковым цветом.



Пары цепей следует монтировать, как помечено (окрашенные концы вместе). У цепных конвейеров с наружным расположением цепей внешние звенья концов соединяемых кусков имеют на наружных закруглениях небольшое расширение (около 1 мм) и помечены краской для более удобного монтажа бугелей (искажение формы на рисунке преувеличено).



5. Подгоночные цепи

Подгоночные цепи предназначены для подгонки цепного полотна по размеру конвейера, например для сокращения длины цепного полотна в случае образования большого провиса цепи.

6. Приводные звездочки

При установке новых цепей всегда и без всяких исключений необходимо использовать новые приводные звездочки.

7. Замковые соединительные звенья

Отдельные ветви цепи связываются друг с другом соединительными звеньями (замками). При монтаже замков в любом случае (также и при открывании во время эксплуатации и повторном применении) следует использовать новые зажимные штифты.

Повторное применение зажимных штифтов категорически запрещается. При применении блоковых замков соблюдать отдельную инструкцию.

 THIELE	Горные конвейерные цепи	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Артикул	B07696
Имя	Norpoth	Индекс изменений	В
		Стр. 5 из 9	RU-160713

8. Скребки

При установке скребков необходимо обращать особое внимание на наличие люфта между звеньями цепи и скребком. THIELE рекомендует именно свободное крепление скребков, поскольку это позволяет эффективно предотвращать образование коррозии в зонах контакта цепи и скребка. Жесткая (безлюфтовая) установка скребков возможна только в случае применения цепи, обработанной методом горячего цинкования. Болты должны быть затянуты согласно требованиям, специфическим для конкретного скребка, и каждое пятое соединение должно быть дополнительно проверено перед сборкой конвейера.

9. Натяжение цепи

Усилие предварительного натяжения должно выбираться в соответствии с условиями эксплуатации. Нужно учитывать, что слишком малое натяжение приводит к провисанию цепи и тем самым увеличивает опасность перекоса («перекручивания») звеньев цепи. С другой стороны, слишком сильное натяжение вызывает усиленный износ и угрозу возникновения колебаний системы, вызываемых трением. Наш сервисный персонал охотно выработает для вас рекомендацию на основе ваших эксплуатационных параметров.



- a) Главный привод b) Вспомогательный привод c) Устройство установки цепи
 d) Стопорная собачка e) Направление вращения при натяжке цепи



Пожалуйста, следуйте непременно указаниям изготовителя цепного конвейера при натяжении цепной ленты. Дальнейшие указания вы получите, если запросите наш сервисный персонал.

10. Пуск цепи в эксплуатацию



При пуске конвейера в опасной зоне не должно находиться никого. При первичном запуске могут возникнуть опасные ситуации, вызванные, например, ошибками монтажа. Держитесь от конвейера на достаточном расстоянии.

# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07696-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

 THIELE	Горные конвейерные цепи	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Артикул	B07696
Имя	Norpoth	Индекс изменений	B
		Стр. 6 из 9	RU-160713

Перед пробным пуском конвейера должны быть проделаны следующие работы:

- Подготовьте конвейер.
- Уберите с конвейера инструменты, приспособления и т.п.,
- Установите такое максимальное усилие привода, чтобы его величина не превышала усилия цепи при испытании (указано в каталогах и в сертификатах), а при применении спаренной цепи – двойного усилия при испытании.



Необходимо учитывать, что жёсткие блокировки с малыми временами задержки всегда приводят к перегрузке цепи вплоть до её разрушения. Такие разрушения происходят по вине эксплуатирующего персонала, что ведёт к прекращению гарантийных обязательств со стороны «ТИЛЕ».

После того, как конвейер вами проверен, и выявленные дефекты устранены, следует проверить взаимодействие отдельных компонентов всего агрегата друг с другом.

Для этого произведите пробный пуск незагруженного конвейера (короткие конвейеры – испытания не менее одного часа, длинные конвейеры, начиная с примерно 200 м длины, - не менее четырёх часов).

При этом задайте на вспомогательный привод биологически разлагаемой смазки, напр, PLANTO-LUBE L 32 GN от Фукса (Fuchs), чтобы улучшить притирку компонентов друг к другу. После пробного пуска проверьте натяжение цепи. Затем произведите пробный пуск загруженного конвейера на время примерно 6 часов, соблюдая при этом следующие моменты:



- **Увеличивайте нагрузку конвейера постепенно.**
- **Следите за прохождением цепи по приводным звездочкам.**
- **Наблюдайте непрерывно за образованием провисов.**
- **Проверяйте потребление тока электродвигателями.**

После пробного пуска произведите инспекцию работающего пустого конвейера согласно п.9.1. «Техническое обслуживание / инспекции». Болты скребка должны быть на 100% обтянуты в соответствии с требованиями, специфическими для конкретного скребка. Если проверка не выявит никаких нарушений, конвейер может быть допущен к эксплуатации.

11. Транспорт материалов и грузов

Транспортировка материалов и грузов с помощью цепного скребкового конвейера категорически запрещается, т.к. надёжное крепление грузов на цепи или на цепной ленте невозможно. Исключения из этого запрета требуют особого разрешения ТИЛЕ (THIELE GmbH & Co. KG).

# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07696-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

 THIELE	Горные конвейерные цепи	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Имя	Norpoth
		Индекс изменений	B
		Стр. 7 из 9	RU-160713

12. Обслуживание / Инспекции

Цепи ТИЛЕ (THIELE) необходимо регулярно (ежедневно) проверять на наличие повреждений. При этом растянутые или повреждённые отрезки цепи попарно заменять, равно как и заменять повреждённые или вставлять недостающие скребки.

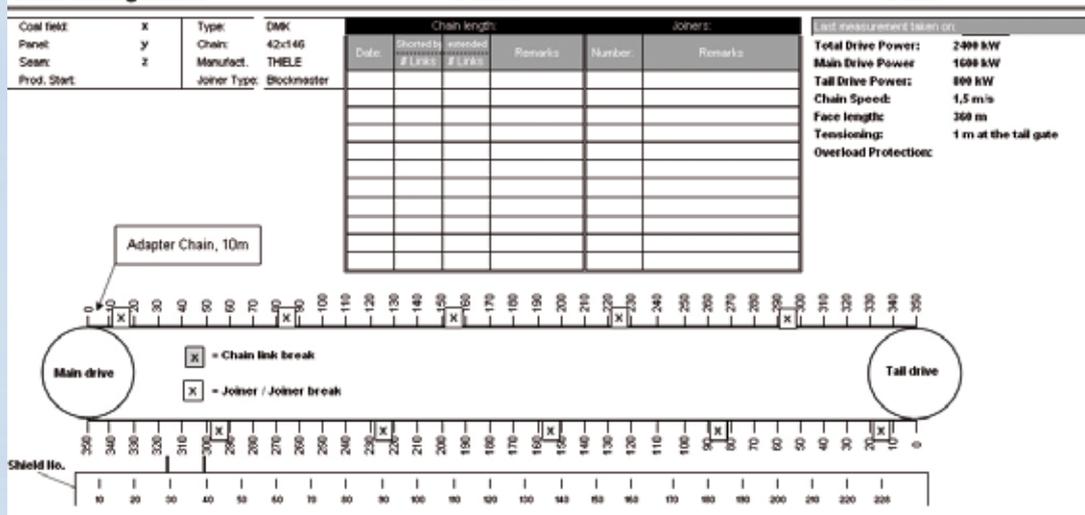
Свободные гайки скребков подтягивать. Приводные звездочки проверять на предмет повреждения и правильность размещения цепи на звездочках. Проверять исправность работы отбойника цепи.

Как минимум, ежеквартально проверять цепь в холодном состоянии на растяжение пригодным штангенциркулем.



Пригодные для измерения отрезки цепи (7 звеньев, не подгоночные цепи) могут быть направлены на фирму ТИЛЕ для контроля. Эти отрезки должны иметь такую же наработку (одинаковый объем перемещенной горной массы и одинаковое число часов работы), как и остальная цепь.

Для контроля цепи следует вести паспорт цепи, чтобы в нём документировать все важные параметры, по нижеприведённому образцу:

Chain Management:		Panel:		Date:																											
Coal field	x	Type:	DMK	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Chain length:</th> <th colspan="2">Joiner:</th> </tr> <tr> <th>Date:</th> <th>Shortened # Links:</th> <th>Extended # Links:</th> <th>Remarks:</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Chain length:		Joiner:		Date:	Shortened # Links:	Extended # Links:	Remarks:																		
Chain length:		Joiner:																													
Date:	Shortened # Links:	Extended # Links:	Remarks:																												
Panel:	y	Chain:	42x146																												
Seam:	z	Manufact.	THIELE																												
Prod. Start		Joiner Type:	Blockmaster																												
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Last measurement taken on:</td> <td>Total Drive Power:</td> <td>2499 kW</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Main Drive Power:</td> <td>1698 kW</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Tail Drive Power:</td> <td>800 kW</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Chain Speed:</td> <td>1,5 m/s</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Face length:</td> <td>368 m</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Tensioning:</td> <td>1 m at the tail gate</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Overload Protection:</td> <td></td> </tr> </table>				Last measurement taken on:		Total Drive Power:	2499 kW			Main Drive Power:	1698 kW			Tail Drive Power:	800 kW			Chain Speed:	1,5 m/s			Face length:	368 m			Tensioning:	1 m at the tail gate			Overload Protection:	
Last measurement taken on:		Total Drive Power:	2499 kW																												
		Main Drive Power:	1698 kW																												
		Tail Drive Power:	800 kW																												
		Chain Speed:	1,5 m/s																												
		Face length:	368 m																												
		Tensioning:	1 m at the tail gate																												
		Overload Protection:																													
																															
Chain monitoring tabular																															
Date	Chain elongation (in %)	Coal production (in t)	Service time (in d)	Chain break:																											
				Strand, Face or Girth Side:	Joiner or link Location (Shield #):																										
Remarks and specifics																															

 THIELE	Горные конвейерные цепи	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Имя	Norpoth
		Индекс изменений	В
		Стр. 8 из 9	RU-160713

13. Промежуточное складирование

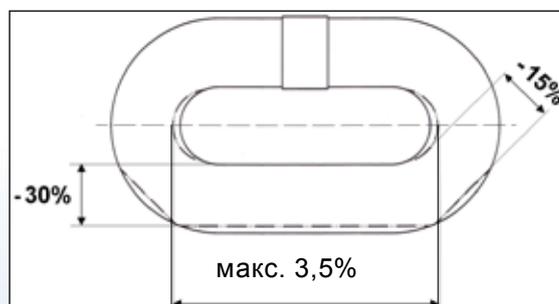
Для промежуточного складирования, например после выемки запасов лавы, либо для иного применения, цепь необходимо сразу же после демонтажа очистить (например пескоструем) и законсервировать. Мы рекомендуем окунание в текстил или смазку свежим вязким маслом (недопустима смазка автолом). Недопускается промежуточное хранение в подземных условиях.

14. Критерии износа

Цепь следует снимать с эксплуатации в случаях:

- При вытягивании звеньев, превышающем 3,5 % (против длины звена новой цепи *)
- При износе от истирания плеч звеньев, превышающем 30 % от первоначального диаметра прутка
- При износе в зонах закруглений свыше 15 %

* По согласованию с изготовителем цепь может и далее эксплуатироваться со специальными приводными звездочками



15. Временная остановка

При временной многодневной остановке забоя цепной конвейер следует хотя бы раз в день запускать на полчаса, чтобы предотвратить коррозию. Цепи и замки необходимо также защищать от коррозии, например, смазывать их маслом на период кратковременной остановки производства.

После длительной (многодневной или многонедельной) остановки забоя, например, после пожара, цепь должна быть в обязательном порядке заменена на новую.

16. Совместное использование новых и бывших в употреблении отрезков цепи

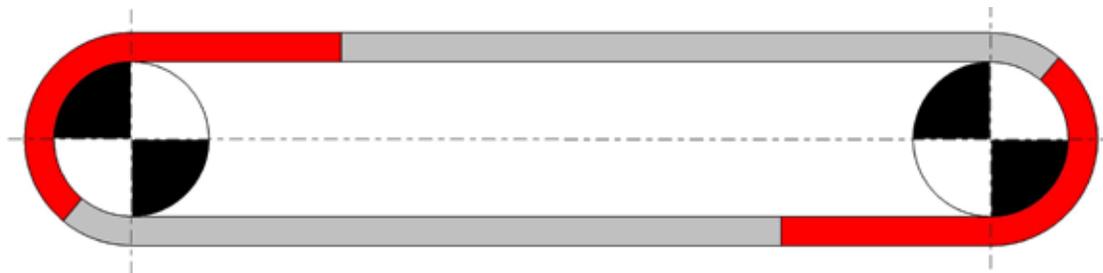
Случается, что бывшие в употреблении цепи должны применяться в комплекте с новыми отрезками, например, для нового очистного забоя. Этот случай не критический в следующих ситуациях:

- длина лавы не изменяется и отдельные отрезки цепей устанавливаются попарно в том же порядке, как и раньше
- цепь перемонтируется в более короткую лаву. В этом случае необходимо обращать особое внимание на попарную установку отрезков цепи в том же порядке, как и раньше и соответствующее симметричное укорачивание цепей.

При ремонте длинных очистных забоев ТИЛЕ настоятельно не рекомендует совместное использование новых и бывших в употреблении отрезков цепи.

# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07696-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

 THIELE	Горные конвейерные цепи	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Артикул	B07696
Opracował:	NorpOTH	Индекс изменений	B
		Стр. 9 из 9	RU-160713



В случае, если совместное использование бывших в употреблении и новых отрезков цепи неизбежно, надо скомпоновать цепное полотно таким образом, чтобы через приводные звездочки главного и вспомогательного приводов одновременно проходили или только новые или только бывшие в употреблении отрезки цепи:

При перемонтаже бывшей в употреблении цепи в новый забой рекомендуется поменять направление движения привода с тем, чтобы исключить дальнейший износ в зонах закруглений звеньев цепи, образующийся от приводных звездочек, и поменять направление продольной оси на 180°, чтобы распределить износ от истирания на противоположную сторону плеча звена цепи.

В любом случае, при растяжении цепи более чем на 1,5 %, необходимо применить новые приводные звездочки.

Сведения, приведенные в настоящем каталоге, проверены на полноту и правильность.

THIELE GmbH & Co. KG не несет ответственности за неправильное использование информации этого документа. THIELE оставляет за собой право вносить изменения в процесс производства продукции без предварительного оповещения. Авторские права на эту документацию принадлежат исключительно THIELE GmbH & Co. KG. Авторские права охраняются законом.

# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07696-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295



www.thiele.de

Ваша связь с миром цепей

 THIELE	Горные конвейерные цепи Прибор для измерения цепи	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Артикул	B09026
Имя	Scheider	Индекс изменений	А
		Стр. 1 из 4	RU-160713

Прибор для измерения цепей

1. Предисловие

Перед использованием измерительного прибора внимательно изучите настоящее руководство.

Измерительный прибор применяется исключительно для измерения удлинения стальных тяговых круглозвенных, «плоских» или специальных цепей калибрами от 18 до 52 мм, используемых в лавных и штрековых конвейерах и струговых установках.

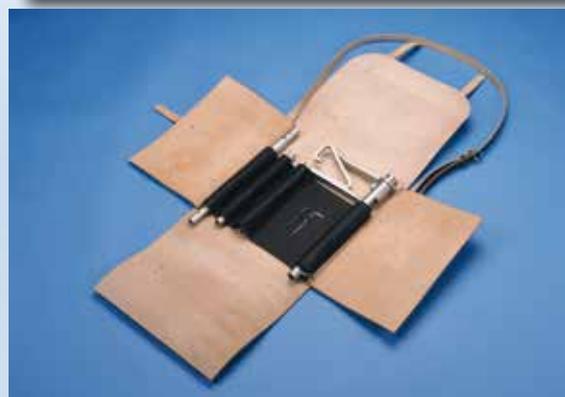
2. Общие положения

Производитель:

THIELE GmbH & Co. KG
Werkstr. 3
58640 Iserlohn

Комплектность

Чехол (пластмассовый чемодан или кожаная сумка) - 1 шт.
 Штанга (1) с подпружиненным упором со шкалой - 1 шт.
 Штанга (2) с прижимной скобой - 1 шт.
 Промежуточные муфты (3) с выгравированными значениями калибра цепи (количество переменное)
 Внутренний 6-гранный ключ 3 мм - 1 шт.
 Гаечный ключ 6 мм - 1 шт.



Будьте внимательны при использовании или переноске измерительного прибора вблизи работающих машин и механизмов!

Перед использованием измерительного прибора убедитесь в его исправности. Поврежденные детали необходимо заменить.

Храните и транспортируйте измерительный прибор только в предназначенном чехле (чемодан, кожаная сумка), входящих в комплект поставки.

# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

 THIELE	Горные конвейерные цепи Прибор для измерения цепи	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Артикул	B09026
Имя	Scheider	Индекс изменений	A
		Стр. 2 из 4	RU-160713

3. Функции и устройство

Перед началом процесса измерений соберите измерительный прибор. Для этого выберите промежуточную муфту, соответствующую калибру измеряемой цепи (калибр цепи выгравирован на поверхности муфты).

Соедините штангу с прижимной скобой и штангу с подпружиненным упором выбранной промежуточной муфтой. Обратите особое внимание на правильное попадание фиксирующих штифтов (4) в соответствующие «гнезда». Измерительный прибор готов к использованию.



4. Измерение

Измерения проводятся на прямолинейных участках цепи. При этом цепь должна быть натянута с рабочими значениями усилий натяжения. Порядок измерения следующий:

1. Введите упор прижимной скобы (2) в горизонтальное звено цепи до плотного контакта с внешней поверхностью предыдущего вертикального звена.
2. Натяните до упора подпружиненный упор (1) и введите его в горизонтальное звено цепи, соответствующее шагу измерения. Обеспечьте плотный контакт с внешней поверхностью следующего вертикального звена.
3. Убедитесь, что прижимная скоба и подпружиненный упор имеют плотный контакт с вертикальным звеном и напротив риски прочтите значение измерения на шкале.



Полученное значение указывает на удлинение выбранного количества звеньев цепи (10, 8, 6 или 4 звена) относительно их первоначальной длины. В зависимости от производственных условий тяговая цепь может иметь по своей длине разные значения удлинения. В связи с этим рекомендуется произвести измерения цепи в нескольких точках. Цена деления шкалы соответствует 10 мм.

Пример: Значению «2» на шкале соответствует удлинение 20 мм



# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

 THIELE	Горные конвейерные цепи Прибор для измерения цепи		ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
			Артикул	B09026
Имя	Scheider	Индекс изменений	A	
		Стр. 3 из 4	RU-160713	

5. Оценка измерений

В связи с тем, что в мировой практике в качестве критерия износа цепи принято оценивать ее удлинение в процентах от первоначальной длины, необходимо перевести полученные значения измерений из «мм» в «%». Предлагаемая ниже таблица облегчит такой перевод.

Тип цепи:	Круглозвенные и «плоские» цепи DIN 2252 / DIN 2255								
	Шаг:	64	86	92	108	126	137	146	152 + 144/160
Кол-во звеньев:	10	8	8	6	6	4 #	4	4	4
Удлинение в « мм »	Удлинение цепи								
1 mm	0,16%	0,15%	0,14%	0,15%	0,13%	0,18% #	0,17%	0,16%	
2 mm	0,31%	0,29%	0,27%	0,31%	0,26%	0,36% #	0,34%	0,33%	
3 mm	0,47%	0,44%	0,41%	0,46%	0,40%	0,55% #	0,51%	0,49%	
4 mm	0,63%	0,58%	0,54%	0,62%	0,53%	0,73% #	0,68%	0,66%	
5 mm	0,78%	0,73%	0,68%	0,77%	0,66%	0,91% #	0,86%	0,82%	
6 mm	0,94%	0,87%	0,82%	0,93%	0,79%	1,09% #	1,03%	0,99%	
7 mm	1,09%	1,02%	0,95%	1,08%	0,93%	1,28% #	1,20%	1,15%	
8 mm	1,25%	1,16%	1,09%	1,23%	1,06%	1,46% #	1,37%	1,32%	
9 mm	1,41%	1,31%	1,22%	1,39%	1,19%	1,64% #	1,54%	1,48%	
10 mm	1,56%	1,45%	1,36%	1,54%	1,32%	1,82% #	1,71%	1,64%	
11 mm	1,72%	1,60%	1,49%	1,70%	1,46%	2,01% #	1,88%	1,81%	
12 mm	1,88%	1,74%	1,63%	1,85%	1,59%	2,19% #	2,05%	1,97%	
13 mm	2,03%	1,89%	1,77%	2,01%	1,72%	2,37% #	2,23%	2,14%	
14 mm	2,19%	2,03%	1,90%	2,16%	1,85%	2,55% #	2,40%	2,30%	
15 mm	2,34%	2,18%	2,04%	2,31%	1,98%	2,74% #	2,57%	2,47%	
16 mm	2,50%	2,33%	2,17%	2,47%	2,12%	2,92% #	2,74%	2,63%	
17 mm	2,66%	2,47%	2,31%	2,62%	2,25%	3,10% #	2,91%	2,80%	
18 mm	2,81%	2,62%	2,45%	2,78%	2,38%	3,28% #	3,08%	2,96%	
19 mm	2,97%	2,76%	2,58%	2,93%	2,51%	3,47% #	3,25%	3,13%	
20 mm	3,13%	2,91%	2,72%	3,09%	2,65%	3,65% #	3,42%	3,29%	
21 mm	3,28%	3,05%	2,85%	3,24%	2,78%	3,83% #	3,60%	3,45%	
22 mm	3,44%	3,20%	2,99%	3,40%	2,91%	4,01% #	3,77%	3,62%	
23 mm	3,59%	3,34%	3,13%	3,55%	3,04%	4,20% #	3,94%	3,78%	
24 mm	3,75%	3,49%	3,26%	3,70%	3,17%	4,38% #	4,11%	3,95%	
25 mm	3,91%	3,63%	3,40%	3,86%	3,31%	4,56% #	4,28%	4,11%	
26 mm	4,06%	3,78%	3,53%	4,01%	3,44%	4,74% #	4,45%	4,28%	
27 mm	4,22%	3,92%	3,67%	4,17%	3,57%	4,93% #	4,62%	4,44%	
28 mm	4,38%	4,07%	3,80%	4,32%	3,70%	5,11% #	4,79%	4,61%	
29 mm	4,53%	4,22%	3,94%	4,48%	3,84%	5,29% #	4,97%	4,77%	
30 mm	4,69%	4,36%	4,08%	4,63%	3,97%	5,47% #	5,14%	4,93%	
31 mm	4,84%	4,51%	4,21%	4,78%	4,10%	5,66% #	5,31%	5,10%	
32 mm	5,00%	4,65%	4,35%	4,94%	4,23%	5,84% #	5,48%	5,26%	
33 mm	5,16%	4,80%	4,48%	5,09%	4,37%	6,02% #	5,65%	5,43%	
34 mm	5,31%	4,94%	4,62%	5,25%	4,50%	6,20% #	5,82%	5,59%	
35 mm	5,47%	5,09%	4,76%	5,40%	4,63%	6,39% #	5,99%	5,76%	

Пример: При измерении цепи калибра 42 x 146 мм (шаг измерения 4 звена) получено значение «2» = 20 мм, что соответствует удлинению цепи на 3,42%.

# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

 THIELE	Горные конвейерные цепи Прибор для измерения цепи	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Артикул	B09026
Имя:	Scheider	Индекс изменений	А
		Стр. 4 из 4	RU-160713

6. Обслуживание

После использования прибор необходимо очистить от загрязнений и смазать маслом .

С помощью ключа 6 мм ослабить фиксирующие штифты для легкого снятия промежуточной муфты.



Ослабить установочный винт с плоским концом и шлицем на подвижном подпружиненном упоре.



7. Запасные части

Описание

Артикул

Пластиковый чемодан, влагонепроницаемый, ударопрочный	Z08606
Сумка	Z08881
Подвижный подпружиненный упор со шкалой	Z08879
Прижимная скоба	Z08880
Промежуточная муфта для цепи с шагом P = 64 mm	Z08868
Промежуточная муфта для цепи с шагом P = 86 mm	Z08869
Промежуточная муфта для цепи с шагом P = 92 mm	Z08870
Промежуточная муфта для цепи с шагом P = 108 mm	Z08871
Промежуточная муфта для цепи с шагом P = 126 mm	Z08872
Промежуточная муфта для цепи с шагом P = 137 mm	Z08873
Промежуточная муфта для цепи с шагом P = 146 mm	Z08874
Промежуточная муфта для цепи с шагом P = 152 mm и P = 144/160 mm	Z08875
Ключ шестигранный 3 mm	Z08915
Гаечный ключ 6 mm	Z08916

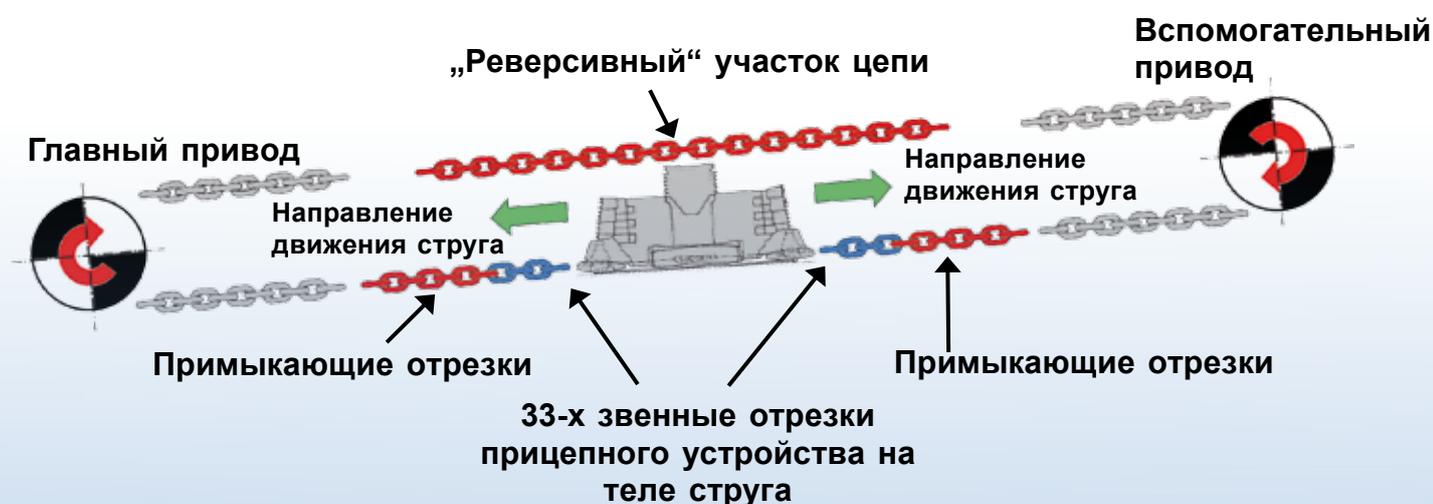
# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

 THIELE	<h1>Горные цепи для струговых установок</h1>		ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
			Имя	Bittner
			Индекс изменений	B
			Стр. 1 из 7	RU-160713

1. Введение

Струговая цепь – это специальная высокопрочная круглозвенная стальная цепь, с помощью которой угольный струг по специальным направляющим перемещается вдоль забойного скребкового конвейера. Эти направляющие и двигающаяся в них цепь располагаются с забойной стороны конвейера (скользящий струг) или с завальной стороны конвейера (струг отрывного действия). Для того, чтобы уменьшить износ звеньев струговой цепи она проходит соответствующую термообработку.

На эскизе представлена принципиальная схема участков тяговой цепи струга:



Непосредственно к телу струга с двух сторон присоединяются прицепные устройства, каждое из которых состоит из вертлюга, клина, 3 переходных звеньев и 33 звеного отрезка цепи (выделено синим цветом). Диаметр звеньев цепи прицепного устройства больше, чем диаметр основной цепи струга. Например, при использовании основной цепи струга 38x137 мм звенья прицепного устройства имеют диаметр 42x146 мм. Три переходных звена служат для перехода от цепи большего диаметра к меньшему (выделены красным цветом).

Участок цепи на верхней ветви (приблизительно 100 м), расположенный «зеркально» к телу струга, называется «реверсивным». Приведенные ниже рекомендации и указания предусматривают оптимальное использование струговой цепи, изготовленной ТИЛЕ.

Принципиально возможны 2 различных режима работы струга:

- с реверсированием (двухсторонний «челнок»)

Струг доходит до сопряжения лавы со штреком, а затем перегоняется назад, на несколько метров от сопряжения. После передвижки секций крепи и конвейера на концевом участке лавы, струг снова возвращается к сопряжению. Затем совершается ход в направлении другого конца лавы.

# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07956-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

 THIELE	Горные цепи для струговых установок	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Имя	Bittner
		Индекс изменений	В
		Стр. 2 из 7	RU-160713

Преимущество этого режима заключается в том, что в процессе выемки не изменяются ни глубина стружки, ни связанные с этим усилия в цепи.

Недостаток этого режима заключается в том, что определенные отрезки цепи вдвое более часто проходят через приводные звездочки. Это, безусловно, приводит к повышенному износу звеньев цепи в зонах из закруглений (шарниров). Такому повышенному износу подвержена цепь на участках примыкания и реверса (на схеме эти участки обозначены красным цветом).

- **без реверсирования**

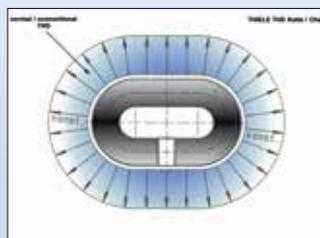
Преимущество этого способа - более высокая эффективность добычи, так как исключаются «холостой ход» струга. Чтобы создавать мягкий переход, длину области «зарубки» на новую полосу следует устанавливать в размере не менее 15 секций крепи.

В случае тяжелых условий выемки, например, при твердых углях, при необходимости выемки породных прослоек или при необходимости присечки вмещающих пород, следует применять цепи в исполнении TSC с повышенной твердостью в зонах закругления (шарниров) звеньев.

Для нормальных условий выемки следует выбирать цепи в исполнении THD.

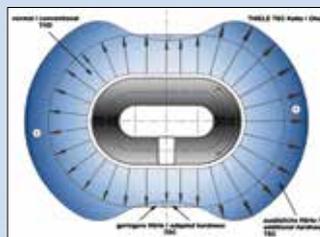
2. Специальные цепи THIELE для струговых установок

- **Улучшенные цепи в исполнении THD**
(макс. твердость по всей поверхности звена 375 HB10)



Используется в коротких лавах, а так же в лавах с ожидаемыми рывками и блокировками цепи, или с возможными присечками вмещающих пород.

- **Улучшенные цепи с повышенной твердостью шарнира – цепи в исполнении TSC**
(макс. твердость в зонах закруглений (шарниров) 414 HB10, на прямолинейных участках звена твердость соответствует цепи THD)



Используется в длинных лавах, с низкой вероятностью рывков и блокировок.

Правильный выбор цепи в определяющей степени влияет на срок ее службы. Для того, что бы минимизировать износ цепи в зонах сочленения горизонтальных и вертикальных звеньев струговой цепи необходимо выбирать цепи с соответствующей твердостью «шарниров».

# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07956-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

 THIELE	Горные цепи для струговых установок	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Артикул	B07956
Имя	Bittner	Индекс изменений	B
		Стр. 3 из 7	RU-160713

3. Складирование и хранение цепей

Чтобы минимизировать трение в «шарнирах» и повышенный износ цепей в период пуска в эксплуатацию, THIELE предлагает специальный вид защиты «Коростар-Плюс». Этот вид защиты очень хорошо подходит как среднесрочная антикоррозийная защита цепей.

Цепи следует хранить в сухом помещении, чтобы исключить влияние коррозии.

Погрузочно-разгрузочные работы необходимо производить так, чтобы исключить повреждения или утери ярлыков цепи. Следует избегать транспортировки цепи волоком по почве.

При температуре ниже – 20 ° C необходимо соблюдать особую осторожность при работе с цепью, особенно беречь от ударов, которые могут привести к повреждениям и преждевременному выходу цепи из строя.

4. Монтаж струговой цепи

Одновременно с монтажом рештачного става в верхние направляющие следует заводить тяговый канат. Этот канат позднее будет использован для растягивания струговой цепи.

5. Подгоночные цепи

Подгоночные цепи служат для подгонки длины струговой цепи, например для укорачивания цепи при ее больших провисаниях.

6. Приводные звездочки

Необходимо ежедневно проводить контроль взаимодействия струговой цепи и приводных звездочек.

7. Соединительные звенья

Отдельные отрезки цепи соединяются специальными соединительными звеньями (замками). При монтаже замков (как при вводе их в эксплуатацию, так и при повторном использовании) применяйте новые фиксирующие штифты.

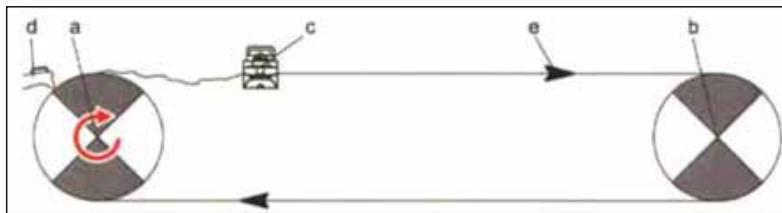
Повторное использование фиксирующих штифтов не допускается. Соблюдайте требования инструкций по эксплуатации соединительных звеньев.

# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07956-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

8. Предварительное натяжение струговой цепи

Соединение и натяжение цепи достигается за счет использования стопора на главном приводе и храпового механизма.

Обращаем внимание на то, что недостаточное натяжение цепи ведет к ее провисанию, при этом возникает опасность «перекручивания» цепи. С другой стороны чрезмерное натяжение цепи приводит к повышенному трению и связанной с этим опасности вибрации. Наш сервисный персонал, на основе Ваших конкретных условий работы, подготовит для Вас решение по выбору усилия натяжения цепи.



- а) Главный привод б) Вспомогательный привод с) храповой механизм на главном приводе д) Стопор е) направление движения струга при натяжении цепи



ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте указания поставщика струговой установки относительно натяжения струговой цепи.

Дополнительные указания Вы можете получить по запросу от нашего сервисного персонала.

При постоянном движении струга, вследствие трения, цепь нагревается и, соответственно, удлиняется, что сопровождается уменьшением усилия натяжения цепи. Наоборот, при остановке струга (например, для устранения неполадок или в выходные и праздничные дни) цепь остывает и укорачивается, что приводит к увеличению усилия натяжения цепи.

Для автоматической регулировки натяжения цепи используйте гидравлическое устройство натяжения.

9. Пуск струговой установки в эксплуатацию



ВНИМАНИЕ:

Необходимо исключить нахождение персонала в опасных зонах. Во время первого, пробного пуска струговой установки могут возникнуть опасные ситуации, например, связанные с ошибками монтажа, которые не встречаются при нормальной работе струговой установки. Находитесь на достаточном расстоянии от струговой установки.

 THIELE	Горные цепи для струговых установок	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Артикул	B07956
Имя	Bittner	Индекс изменений	B
		Стр. 5 из 7	RU-160713

Прежде чем приступить к работам по приемке в эксплуатацию стругового агрегата необходимо выполнить следующее:

- выравняйте струговый комплекс;
- уберите инструменты, вспомогательные материалы и т.п. с конвейера и со струговой дорожки;
- необходимо обеспечить, чтобы максимальное усилие натяжения цепи при заблокированном исполнительном органе струга не превышало объявленного «пробного усилия» для данной цепи.

10. Пробный пуск

Не допускается «сухое трение» между струговой цепью и звездочкой, цепь должна быть смазана маслом.



**ВНИМАНИЕ! Соблюдайте правила защиты окружающей среды.
Применяйте только биологически разлагаемое.
растительное масло класса «О».**

После монтажа струговой установки необходимо провести пробный пуск без включения цилиндров натяжения цепи. Убедитесь, что струговая цепь не перекручена и вертлюги с обеих сторон корпуса струга функционируют нормально.

При безупречном движении цепи в направляющих каналах и при отсутствии «перекручивания» цепи на звездочках главного и вспомогательного приводов следует установить небольшой шаг передвижки (толщину стружки) и ввести струг в активную эксплуатацию.

Во время испытаний при пробном запуске обратите внимание на следующие пункты:

- Одинаковое потребление электрического тока моторами главного и вспомогательного приводов;
- Характер поведения цепи на звездочках;
- Отсутствие провисания цепи;
- Нагревание и плавность хода приводов, а так же на срабатывание защитных муфт.

11. Инспекция цепи и обслуживание

Следует регулярно (ежедневно) осматривать струговые цепи фирмы ТИЛЕ. При этом необходимо заменить удлиненные (вытянутые) и поврежденные звенья цепи.

Следует осмотреть приводную звездочку на предмет отсутствия повреждений и проконтролировать функционирование цепесъемника. Минимум один раз в месяц, когда цепь находится в холодном состоянии измеряйте ее удлинение специальным измерительным прибором.



# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07956-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

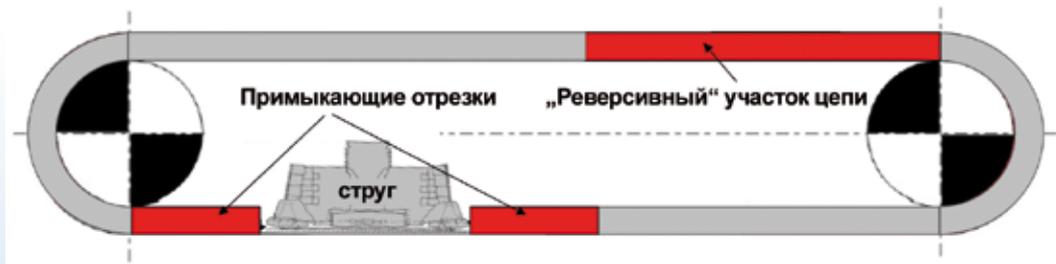
 THIELE	Горные цепи для струговых установок	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
		Артикул	B07956
Имя	Bittner	Индекс изменений	B
		Стр. 7 из 7	RU-160713

14. Одновременное использование новых и бывших в употреблении отрезков цепи

Случается, что струговая установка с цепями, уже бывшими в употреблении, должна применяться в новом очистном забое. Это допустимо, если выбывающий и новый забои имеют абсолютно равную длину.

В случае, если длина новой лавы меньше, чем в выбывающей лаве, нужно обращать особое внимание на выполнение правила симметричного сокращения цепей.

В случае же, если длина новой лавы больше, чем в выбывающей лаве, фирма «ТИЛЕ» считает крайне нежелательным смешивание старой и новой цепи в заменяющей лаве. Если же такая ситуация является неизбежной, то надо принять все меры к тому, что бы через главный и вспомогательный приводы одновременно проходили или только новые или только бывшие в употреблении отрезки цепи:



15. Промежуточное хранение

Для промежуточного складирования, например, при ремонте оборудования в другую лаву, цепь нужно очистить (например, на пескоструйной установке) и смазать маслом для консервации.

Мы рекомендуем в качестве консервирующей смазки Tectyl, Corostar плюс или альтернативное смазывание вязким маслом (применение отработанного масла не допускается). Не допускается промежуточное складирование под землей.

16. Обслуживание при временной остановке забоя

При временной многосуточной остановке работ в лаве необходимо ежедневно, по меньшей мере в течении $\frac{1}{2}$ час, приводить струг в движение, чтобы предотвратить образование коррозии в материале цепи. В этом случае желательно принять меры по защите цепи и замков от коррозии, например, обработать их маслом или текстилом.

После простоя, продолжительностью несколько недель, например, из-за пожара, необходима полная замена цепи.

# Изменения по сравнению с предыдущим изданием	Производство горных цепей	Вместо B07956-A
Возможны изменения! www.thiele.de	Перепечатка, полная или частичная только по согласованию с THIELE GmbH & CO. KG info@thiele.de	Fax: +49 (0) 2371 / 947 295

Как нас найти



Адрес фирмы THIELE:

Werkstr. 3
58640 Iserlohn-Kalthof



THIELE[®]



THIELE GmbH & Co. KG

Werkstr. 3
58640 Iserlohn - Kalthof
Germany

Телефон: +49 23 71 9 47 - 0
Факс: +49 23 71 9 47 - 295
Интернет: www.thiele.de
e-mail: mining@thiele.de

THIELE APP



CHANGE[®]
for Success