

ISSN 1311-3321

**РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „Ангел Кънчев“**  
**UNIVERSITY OF RUSE „Angel Kanchev“**

---

**Факултет „Машинно-технологичен“**  
**Faculty of Mechanical and Manufacturing Engineering**

**СБОРНИК ДОКЛАДИ**  
на  
**СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ – СНС’13**

**СБОРНИК ДОКЛАДОВ**  
**СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ СЕСИИ – СНС’13**

**PROCEEDINGS**  
of  
**the SCIENTIFIC STUDENT SESSION – SSS’13**

**Русе**  
**Ruse**  
**2013**

## Разработване на технология и приспособления за сглобяване на хващач SL331H на фирма ATLAS

автори: Теодор Мичев, Даниела Цонева  
научни ръководители: д-р Николай Станков, доц. д-р Александър Иванов

**Резюме:** Разработена е технология за сглобяване на хващач SL331H. Чрез CAD системата SolidWorks са конструирани специализирани приспособления, чрез които се реализира разработената технология за сглобяване на хващача.

**Ключови думи:** Технология, сглобяване, приспособление, хващач, CAD система.

**Abstract:** Technology has been developed for assembling the grabber (brick grapple) SL331H. By the CAD system SolidWorks is designed specialized devices performing the developed technology for assembling the grabber (brick grapple).

**Key words:** Technology, assembling, device, grabber (brick grapple), CAD system.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Хващача е специализирано приспособление, което се монтира на подемен кран.

То принадлежи към групата на грайферите, чието разнообразие е голямо и основно зависи от предназначението им. Използват се за товарно-разтоварни дейности на товари установени в палети, строителни материали в пакети, единични изделия, като бетонни блокове, бордюри, железопътни релси и др.

Едни от големите фирми производители на хващачи, това са Atlas (Германия), Kinshofer (Германия) и др. На следващите фигури са показани различни конструкции на хващачи и приложението им.



Фиг. 1. Хващач за товарно-разтоварни дейности – Atlas (Германия) [1].

### ИЗЛОЖЕНИЕ

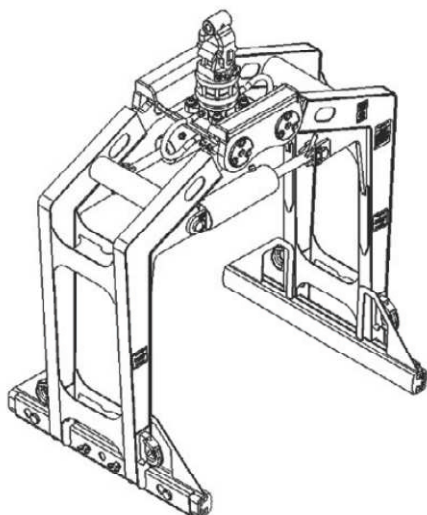
#### 1. Особенности при изработването на хващачи

Основен проблем при изработването на подобен тип изделия, като хващачи, грайфери, кофи за багери и др., са сложната конструкция и форма, която имат. Тази форма трябва да бъде получена точно, за да може изделието да изпълнява функционалното си предназначение.

Това трудно би се постигнало при нормални условия на работа, затова се разработват и използват специализирани приспособления за сглобяването им.



Фиг. 2. Хващач за товарно-разтоварни дейности – Kinshofer (Германия) [2].



Фиг. 3. Хващач SL331H.

## 2. Обща характеристика на хващач SL331H

Хващача показан на фиг. 3 е разработка на фирма СЛ Индъстрис ЕООД, град Русе [3], по поръчка на немската фирма ATLAS.

Хващач SL331H е предназначен за товарно-разтоварни дейности на товари установени в палети и пакети.

Отварянето и затварянето на рамената се извършва чрез хидравлични цилиндри, а чрез специален ротатор, хващача може да извършва завъртане около оста си на 360°. Едновременното синхронизирано движение на рамената се осигурява от специални зъбни блокове.

## 3. Разработване на технология и приспособления за сглобяване на хващач SL331H

### 3.1. Приспособление I

Разработена е технология за сглобяване на хващача и три специализирани приспособления за реализиране на тази технология.

Приспособленията са разработени чрез CAD системата SolidWorks. Те осигуряват получаването на формата и на габаритните размери на отделните възли на хващача. Приспособленията осигуряват висока производителност, не са сложни за манипулация, с цел да се избегнат всякакви грешки от субективен характер.

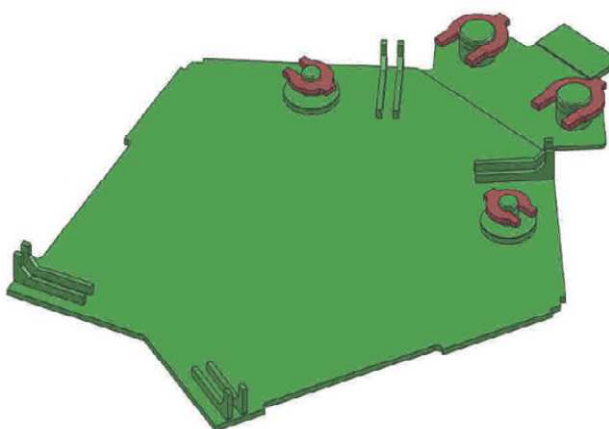
#### 3.1. Приспособление I

Чрез първото приспособление, показано на фиг. 4, се извършва сглобяването на срещуположните ляво и дясно рамо на хващача.

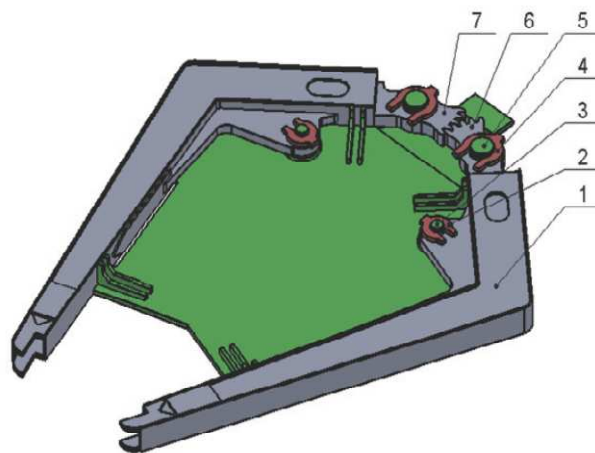
Приспособлението, заедно с всички установени детайли е показано на фиг. 5.

Положението и позиционирането на рамената 1 и двата зъбни блока 6 и 7, се извършва чрез щифтове 3 и 5. За закрепване на детайлите се използват скоби 2 и 4. Следва прихващане на всички детайли във съответното им положение чрез заваряване.

Получените чрез приспособлението сглобени единици на двете рамена преминават на цялостно заваряване.




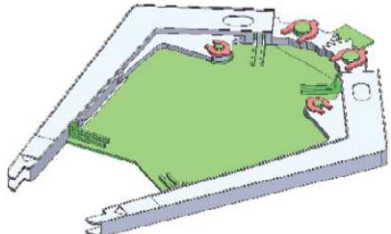
Фиг. 4. Приспособление I за сглобяване на ляво и дясно рамо – общ вид.



Фиг. 5. Приспособление I за сглобяване на ляво и дясно рамо с установени детайли.

В табл. 1 е показана технологията за сглобяване на детайлите на хващача с първото приспособление, която включва три стъпки.

Табл. 1. Технологията за сглобяване на ляво и дясно рамо с Приспособление I.

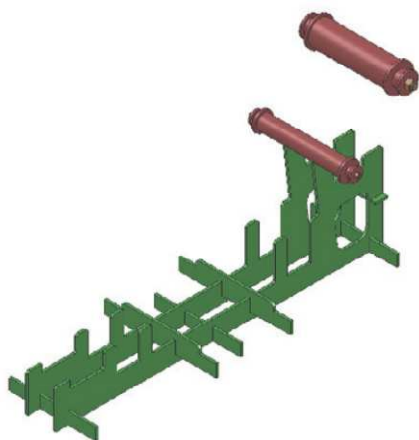
№	Технология за сглобяване	Изображение
1.	<b>Стъпка I</b> – поставяне и фиксиране на ушите.	
2.	<b>Стъпка II</b> – поставяне и фиксиране на ляв и десен зъбен блок.	
3.	<b>Стъпка III</b> – поставяне и фиксиране на сглобените единици на рамената. Прихващане на всички детайли.	

### 3.2. Приспособление II

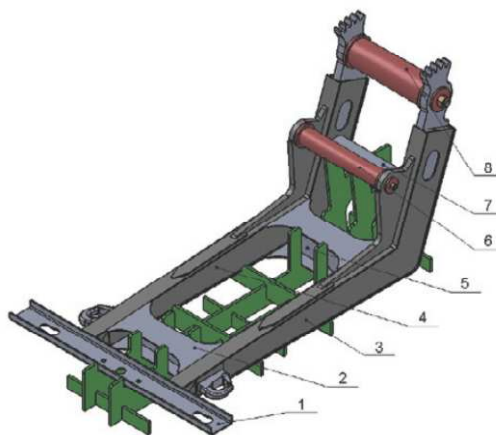
Чрез второто приспособление, показано на фиг. 6, се извършва сглобяването само на левите или само на десните рамена в обща сглобена единица. Използват се сглобените единици на рамената получените от първото приспособление.

Приспособлението, заедно с всички установени детайли е показано на фиг. 7. Чрез фиксатори 6, 8, и съответните втулки, се гарантира точното положение и разстояние между сглобените единици на рамената 3 и 4. Поставя се и се прихваща гредата 1, която служи за захващане на изделията, които се обслужват. След, което получената нова сглобена единица се установява в приспособлението, където се поставят уякчаващата тръба 7, както и ребрата 2 и 5. Следва прихващане на всички детайли във съответното им положение чрез заваряване.

Получената чрез приспособлението сглобена единица на левите или десните



Фиг. 6. Приспособление II за сглобяване на левите и десните рамена в обща сглобена единица – общ вид.

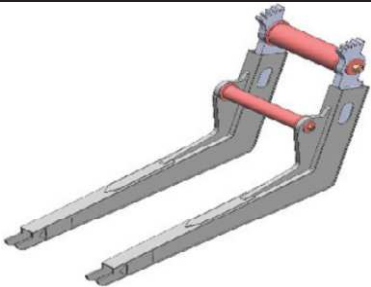
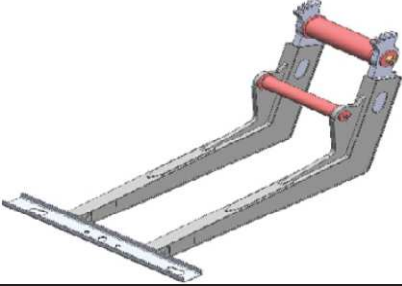
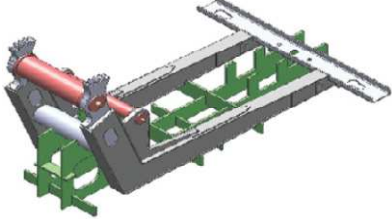
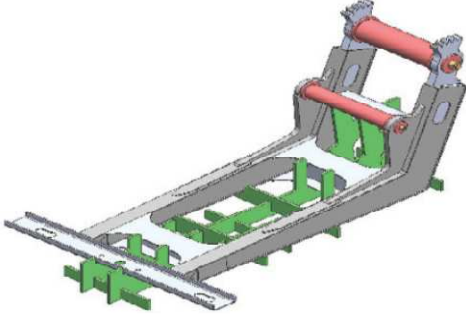


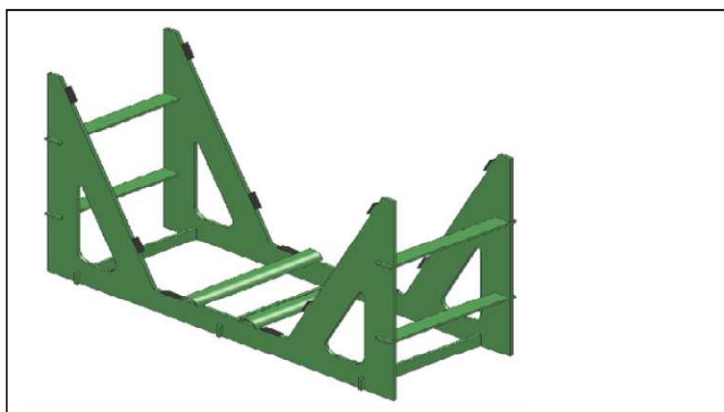
Фиг. 7. Приспособление II за сглобяване на левите и десните рамена в обща сглобена единица с установени детайли.

рамена преминава на цялостно заваряване.

В табл. 2 е показана технологията за сглобяване на детайлите на хващача с второто приспособление, която включва четири стъпки.

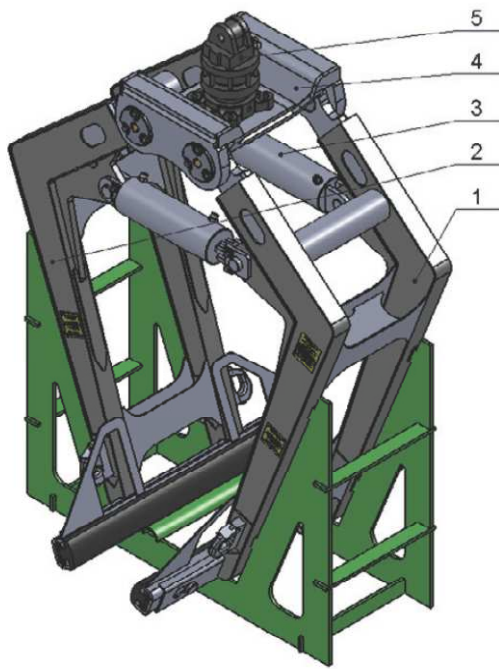
Табл. 2. Технологията за сглобяване на левите или десните рамена в обща сглобена единица с Приспособление II.

№	Технология за сглобяване	Изображение
1.	<b>Стъпка I</b> – сглобяване и фиксиране на левите или десните рамена с фиксатори.	
2.	<b>Стъпка II</b> – поставяне и прихващане на гредата за захващане на изделията.	
3.	<b>Стъпка III</b> – поставяне на получена сглобена единица в приспособлението. Поставяне и прихващане на уякчаващата тръба.	
4.	<b>Стъпка IV</b> – поставяне и прихващане на допълнителните ребра.	



Фиг. 8. Приспособление III за цялостен монтаж на хващача – общ вид.





Фиг. 9. Приспособление III за цялостен монтаж на хващача с установени сглобени единици, възли и детайли.

### 3.3. Приспособление III

Третото приспособление служи за цялостен монтаж на всички сглобени единици, възли и детайли на хващача в обща сглобена единица. Общият вид на приспособлението е показан на фиг. 8.

На фиг. 9 е показано приспособлението със всички монтирани възли – сглобените единици на левите 2 и десни 1 рамена, захвата 4, цилиндрите 3, ротатора 5 и др.

Съгласно разработената технология, чрез сглобяването на отделните рамена предварително и в обща сглобена единица, се избягват деформациите, които възникват в резултат на заваряването. Намалява се и цялостното им въздействие върху конструкцията. Това гарантира при монтажа на всички подвижни възли, пълното им съвпадане в затворено и отворено състояние на хващача. При затворено състояние не трябва да има разминаване на захващащите греди.

На фигурите, със зелен цвят са означени всички детайли на приспособленията, които подлежат на заваряване, а с червен (или оранжев) цвят, всички подвижни детайли, които се монтират при сглобяването на елементите от отделните възли на хващача.

### 4. Особенности при моделирането на тримерните модели на приспособленията

Някои от тримерните модели на детайлите са разработени с модула за листов материал (Sheet Metal), по този начин се получава разгъвката им, необходима за предварителния разкрой на детайлите от листов материал. Всички стандартизирани детайли, като

Property Name	Type	Value / Text Expression	Evaluated Value
1 Description	Text	OCHOBA	OCHOBA
2 Weight	Text	"SW-Mass@PZ_SL331H-I - 00 00 01.SLDPR1"	54.40
3 Part No	Text	PZ_SL331H-I - 00 00 01	PZ_SL331H-I - 00 00 01
4 Material	Text	Steel EN10025 S355	Steel EN10025 S355
5 Assortment	Text	PLATE 10x1500x6000	PLATE 10x1500x6000
6 ICFIP	Text	-	-
7 ICFMA	Text	-	-
8 ICFHA	Text	-	-
9 Assembly No	Text	PZ_SL331H-I - 00 00 00	PZ_SL331H-I - 00 00 00
10 TYPE	Text	L	L
11 REV	Text	00	00
12 <Type a new property>			

Фиг. 10. Потребителски атрибути, които се добавя за всеки един тримерен модел на детайл или сглобена единица.

Б

бо

лтове, шайби, гайки, шпилки и др., са създадени чрез библиотеката (Toolbox) на SolidWorks. Зададени са вида и марката на материалите на детайлите, като по този начин се получава информация за специфичното тегло за всеки един от тях и като цяло за самата сглобена единица.

За всеки един тримерен модел на детайл или сглобена единица, в прозореца Custom от меню File Properties, са зададени специфични параметри (потребителски атрибути) като име, номер, тип и вид на материала (марка на стоманата, листов, прътов или тръбен материал), вида обработка чрез която се получава детайла, номера на сглобената единица, към която принадлежи и др. (фиг. 10).

Тази информация е необходима при разработването на конструктивната документация, тъй като излиза автоматично на чертежите.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В резултат на направеното може да се обобщи:

4. Разработена е технология за сглобяване на хващач SL331H.
5. Разработени са три специализирани приспособления за сглобяване на отделните възли на хващач SL331H.
6. Приспособленията осигуряват получаването на формата и на габаритните размери на отделните възли на хващача. Те осигуряват висока производителност, не са сложни за манипулация, с цел да се избегнат всякакви грешки от субективен характер.

### **ЛИТЕРАТУРА**

[9]. [www.atlasgmbh.com](http://www.atlasgmbh.com).

[10]. [www.kinshofer.com](http://www.kinshofer.com).

[11]. [www.sl-industries.com](http://www.sl-industries.com).

### **ЗА КОНТАКТИ:**

Теодор Атанасов Мичев, Факултет „Машинно-технологичен“, Русенски университет “Ангел Кънчев”,  
*e-mail: atanasov\_21@abv.bg*

гл. ас. д-р инж. Николай Тодоров Станков, Катедра ТММРМ, Факултет „Машинно-технологичен“, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082/888 714,  
*e-mail: nstankov@uni-ruse.bg*

доц. д-р инж. Александър Кирилов Иванов, Катедра ТММРМ, Факултет „Машинно-технологичен“, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082/888 714,  
*e-mail: akivanov@uni-ruse.bg, url: <http://rapidprototype.uni-ruse.bg/>*