



Space Shuttle

## Discovery &amp; Booster Rockets

04736-0389

© 2006 BY REVELL GmbH &amp; CO. KG

PRINTED IN POLAND



## Space Shuttle, Discovery &amp; Booster Rockets

Mit Abschluss des Apollo-Programms begann die NASA ab 1969 mit der Planung zum Aufbau einer Weltraumstation. Für den Transport von Menschen und Material sollte jedoch nicht mehr kostspielige Transport-Raketen eingesetzt werden. Aufgrund drastischer Kürzungen im Budget der NASA wurden viele wichtige Entscheidungen im frühen Weltraum-Programm von den Kosten bestimmt, was weitreichende Folgen hatte. Die Entwicklung eines in den Hauptkomponenten wiederverwendbaren Transportsystems, dem Space Shuttle, begann 1972 bei North American Rockwell sowie einer Reihe weiterer Firmen. Die Startkonfiguration besteht aus drei wiederverwendbaren Orbiter (OV), dem Hauptstark (ET) der während der Startphase abgetrennt wird und ins Meer stürzt sowie dem beiden wiederverwendbaren Feststoffraketen (SRM), die an Füllstufen von links zurückkehren. Das Gesamtgewicht des startbereiten Space Shuttle beträgt 2055 t. Mit einem Startdruck von 32.600 kN kann eine Nutzlast von 30 t in eine Umlaufbahn bis zu 965 km über der Erdoberfläche gebracht werden. Der Erstflug auf dem Rücken einer für den Transport der Orbiter umgebauten Boeing 747 erfolgte am 18. Februar 1977. Mit 70.000 Schulungsvorflügen vor Ort wurde die erstmalige Abtrennung von der 747, der autonome Gleitflug und die Landung der Fähre am 12. August 1977 zum Ereignis. Der geplante Umbau der „Enterprise“ zum vollwertigen Orbiter scheiterte jedoch an den Kosten. Die Maschine befindet sich seit 1985 im National Air and Space Museum in Washington.

Der erste Start eines Space Shuttle ins All erfolgte am 12. April 1981 mit der Raumfähre „Columbia“ (OV-102). Mit der Fertigstellung weiterer Orbiter ab 1983 konnte die NASA ihre wissenschaftlich-experimentellen und militärstrategischen Aktivitäten zusammen mit der US-Air Force beträchtlich intensivieren. Es wurden Kommunikations- und Forschungsatelliten ins All transportiert, Reparaturen vor Ort durchgeführt sowie die amerikanische Weltraumstation aufgebaut und versorgt.

Die „Challenger“ (OV-099) wurde zusammen mit der „Enterprise“ gebaut. Der Orbiter war am 4. April 1983 zum ersten Mal ins All. Am 28. Januar 1986 wurde die „Challenger“ 73 Sekunden nach dem Start zu ihrer 10. Mission durch eine explodierende Feststoffrakete zerstört. Bei diesem Unglück kamen alle 7 Besatzungsmitglieder ums Leben.

Die „Discovery“ (OV-103) war der dritte Feststoffrakete, ebenso wie die später gebaute „Endeavour“ benannt nach dem Schiften des englischen Seefahrers James Cook. Der Start zur ersten Mission der „Discovery“ erfolgte am 30. August 1984.

Die Fähre „Atlantis“ (OV-104) war am 3. Oktober 1985 erstmals im Weltraum. Bis 2002 war sie bei 26 Missionen im Einsatz.

Die „Endeavour“ (OV-105) erste Mission am 7. Mai 1992; war 2002 zu ihrem 19. Flug im All. Diese Fähre wurde mit zahlreichen neuen Geräten und Computern ausgestattet und damit insgesamt leistungsfähiger. Der Orbiter kann maximal 28 Tage im All verbleiben. Ab 1993 wurden alle Orbiter auf das Niveau der „Endeavour“ gebracht. Die enorme strukturellen und thermischen Belastungen bei Start und Landung erfordern ständig Kontrollen und Wartung aller Bauteile und der Ausrüstung. Der Hitzeschild an Stirn- und Unterseite des Orbiter ist davon besonders betroffen und muss ständig überwacht und repariert werden.

Mit ihrer Landung auf der Edwards Air Force Base in Kalifornien am 9. September 2005 konnte der 31. Flug der „Discovery“, die 114. Mission des Space Shuttle-Programms insgesamt, erfolgreich beendet werden. Mit der Wiedererfassung der Shuttle-Flüge kann in den nächsten Jahren der Ausbau der internationalen Raumstation ISS fortgesetzt werden. Dazu wird auch das europäische Raumlabor Columbus gebaut.

## Technische Daten

Orbiter			
Besatzung:	max. 7 Astronauten		
Höhe:	172 m		
Länge:	37,2 m		
Spannweite:	23,80 m		
Wingspan:	24,6 m		
Rumpfbreite:	5,20 m		
Leergewicht:	68 t		
Mit Startgewicht:	126 t, 3 Haupttriebwerke, Schubleistung je 234 t		
Zusätzlich Treibstoff:	15 t		
Max. Geschwindigkeit:	28.000 km/h		
Bremschirm-Durchmesser:	12 m		
Laderaum Länge:	18,28 m		
Breite:	4,57 m		
Grundfläche:	148,64 qm		
Externer Tank (ET)		Feststoff-Booster (SRM)	
Länge:	46,9 m	Länge:	46,46 m
Durchmesser:	3,70 m	Durchmesser:	3,70 m
Leergewicht:	35,42 t	Leergewicht:	815,6 t
Startgewicht:	756,44 t	Startgewicht:	589,67 t
Volumen:	1.991.604 Liter	Startdruck:	je 13.800 kN

## Space Shuttle, Discovery &amp; Booster Rockets

On the completion of the Apollo programme, in 1969 NASA began to plan the construction of a space station. However uneconomical rockets would no longer be used to transport people and equipment. Due to drastic reductions in the NASA budget, many important decisions in the new space programme were determined by cost, which would have far-reaching consequences. The development of a transport system with reusable main components, the Space Shuttle, began in 1972 at North American Rockwell and a series of other firms. The launch configuration consists of the reusable Orbiter (OV), the main tank (ET) which would separate during the lift-off phase and fall into the sea together with the two reusable solid propellant rockets (SRM) which would return to earth on parachutes. The overall weight of the Space Shuttle ready for launch is 2.055 tonnes with a lift-off thrust of 32.600 kN. It is possible to transport a payload of 30 tonnes into an orbit up to 965 km above the earth. The Orbiter prototype, the „Enterprise“ (OV-101) was completed in 1976 and used as a test unit. The first piggy-back flight on the back of a Boeing 747 converted to transport the Orbiter took place on 18th February 1977. In front of 70,000 onlookers on site, the first separation from the 747 followed by the autonomous glide and landing of the shuttle took place on 12th August 1977. The planned conversion of the „Enterprise“ to a fully fledged Orbiter however came to nothing due to the costs. The machine has been in the National Air and Space Museum in Washington since 1985. The first space shuttle launch into space took place on 12th April 1981 with the space shuttle „Columbia“ (OV-102). With the completion of further orbiters from 1983 onwards NASA have been able to intensify considerably their scientific experiments and strategic military activities together with the US Air Force. Communications and research satellites were transported into space, on-the-spot repairs were carried out and the American space station was built up and provisioned.

The „Challenger“ (OV-099) was built together with the „Enterprise“. The Orbiter was launched into space for the first time on 4th April 1983. On 28th January 1986, 73 seconds after being launched on its 10th mission, the „Challenger“ was destroyed by an exploding solid propellant rocket. All 7 crew members lost their lives in this accident.

The „Discovery“ (OV-103) was the third orbiter completed which, like the „Endeavour“ that would come later, was called after the ships of the English seafarer Captain James Cook. The first mission of the „Discovery“ took off on 30th August 1984.

The shuttle „Atlantis“ (OV-104) first mission 7th May 1984, made its 19th flight into space in 2002. This shuttle was equipped with numerous new pieces of equipment and computers and therefore had greater capabilities. The orbiter can remain in space for a maximum of 28 days. From 1993 all the orbiters were upgraded to the level of the „Endeavour“. The enormous structural and thermal loads on lift-off and landing require constant inspection and maintenance of all the components and equipment. The heat shield on the front and bottom of the orbiter is particularly important and needs to be regularly checked and repaired.

On its return from its 28th mission on 12th February 2003 the crew on board the „Columbia“ suffered a fatal accident. The leading edge of a wing that was already damaged on lift-off caused the shuttle to break up when it entered the earth's atmosphere. This catastrophe led to the shuttle missions being suspended for 2 years and to extensive modifications of the orbiters and main tank.

When it landed on Edwards Air Force Base in California on 9th August 2005, the 31st flight of the „Discovery“ brought the 114th mission of the overall space shuttle programme to a successful conclusion. When shuttle flights resume, it will be possible to continue building up the international Space Station ISS over the coming years. The European space lab „Columbus“ will also take part.

## Technical data:

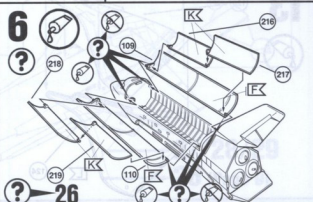
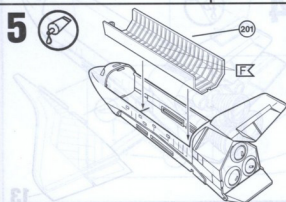
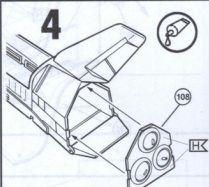
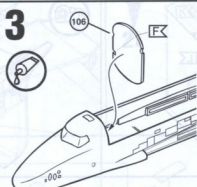
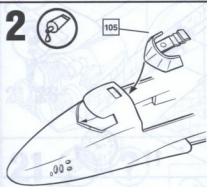
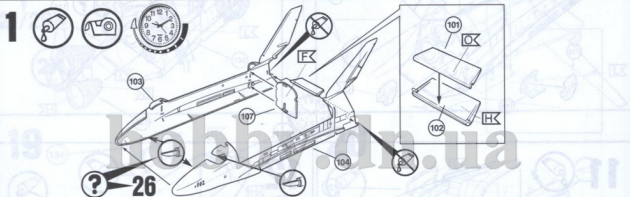
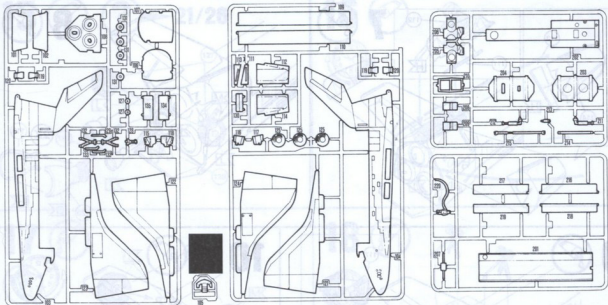
Orbiter			
Crew:	max. 7 astronauts		
Height:	172 m		
Length:	37.2 m		
Wingspan:	23.80 m		
Wing area:	250 m <sup>2</sup>		
Fuselage width:	5.20 m		
Empty weight:	68 tonnes		
Max. lift-off weight:	126 tonnes		
3 main engines:	234 tonnes thrust each		
Fuel capacity:	15 tonnes		
Landing speed:	350 km/h		
Brake air-diameter:	12 m		
Cargo space:			
Length:	18.28 m		
Width:	4.57 m		
Area:	148.64 m <sup>2</sup>		
External tank	(ET)	Solid propellant booster (SRM)	
Length:	46.9 m	Length:	46.46 m
Diameter:	3.70 m	Diameter:	3.70 m
Weight empty:	35.42 tonnes	Weight empty:	815.6 tonnes
Lift-off weight:	756.44 tonnes	Lift-off weight:	589.67 tonnes
Volume:	1,991,604 litres	Lift-off thrust:	each 13,800 kN

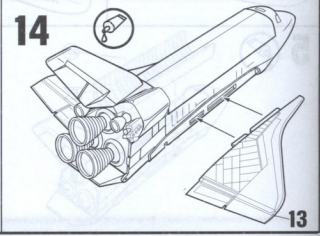
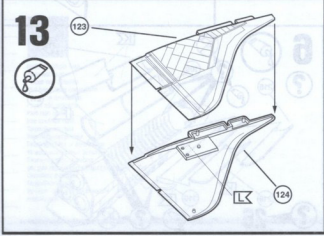
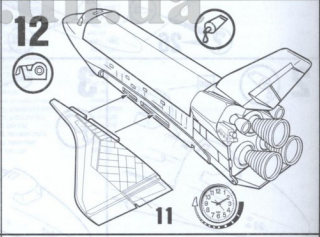
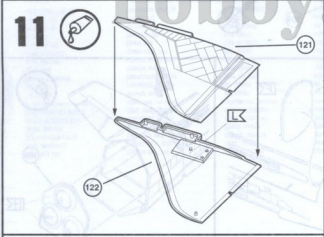
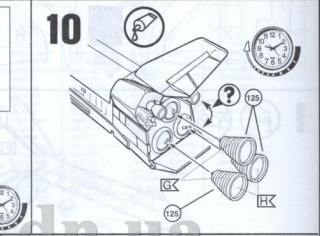
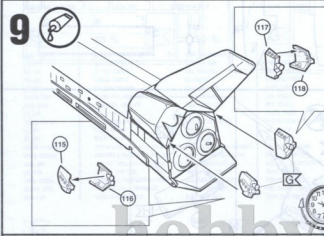
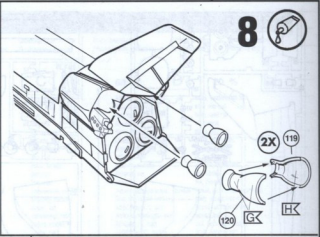
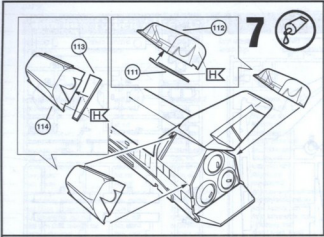





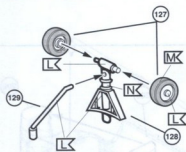




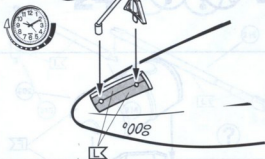




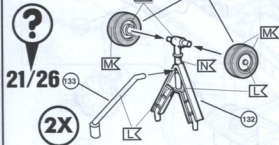
**15**   **21/26**



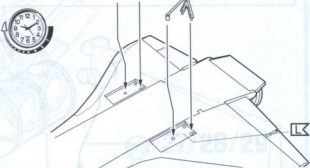
**16**  



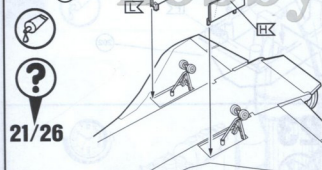
**17** 



**18** 



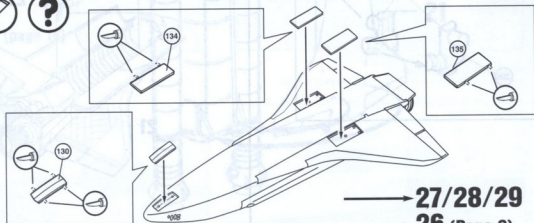
**19** 



**20** 



**21**  



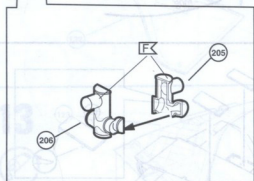
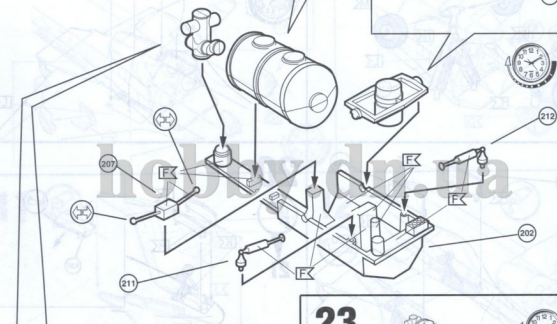
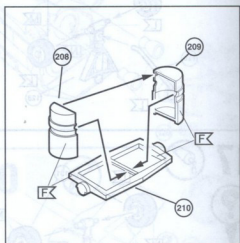
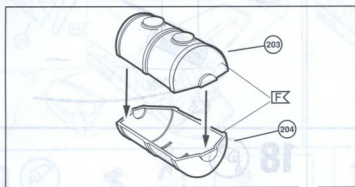
→ **27/28/29**  
→ **26 (Page 9)**



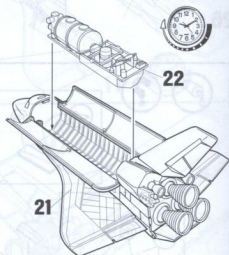
# 22




# 26

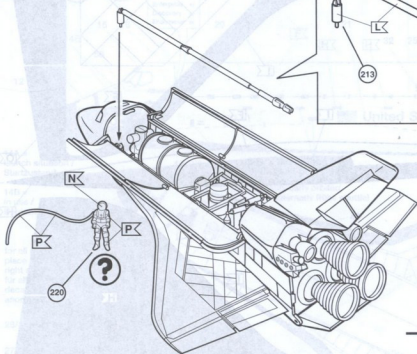


# 23

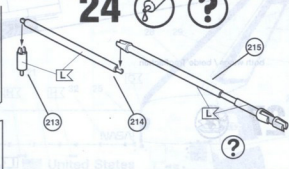




**25**  

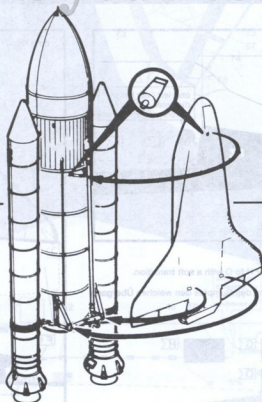


**24**  



**26** 

**17**  
(page 16)

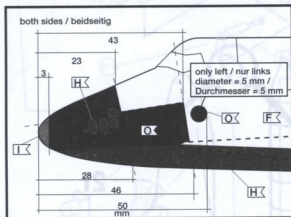
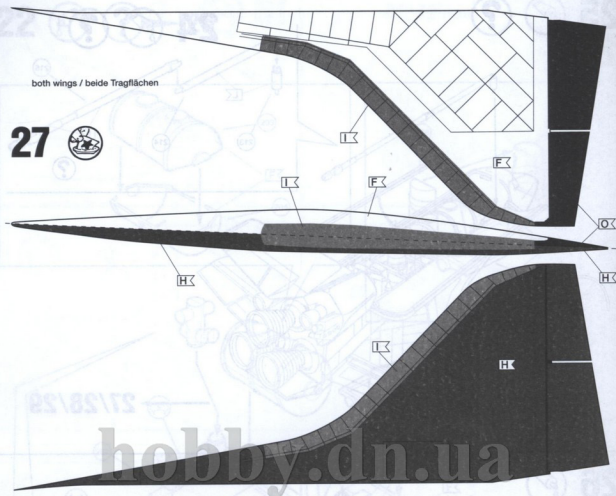


**21**

hobby.dn.ua

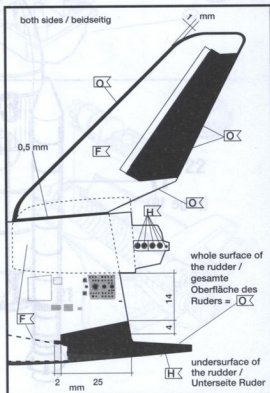
both wings / beide Tragflächen

27



please note for the fuselage:  
work all borders from colour H to O with a soft transition.

Beachte bei der Farbgebung des Rumpfes den weichen Übergang  
von Farbe H zu O.

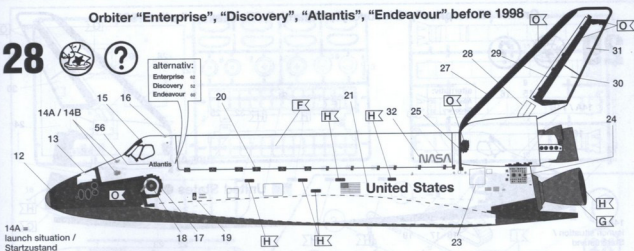


## Orbiter "Enterprise", "Discovery", "Atlantis", "Endeavour" before 1998

28



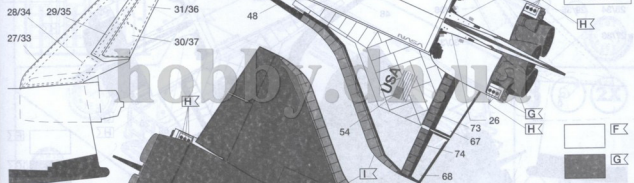
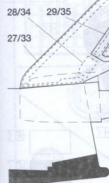
alternativ:  
Enterprise 02  
Discovery 02  
Endeavour 02



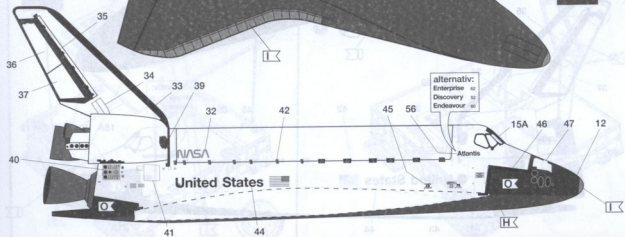
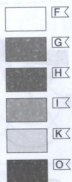
14A =  
launch situation /  
Startzustand

14B =  
in use /  
Betriebszustand

for all orbiters:  
place decal on left and  
right side /  
für alle Orbiters:  
decal rechts u. links  
anordnen

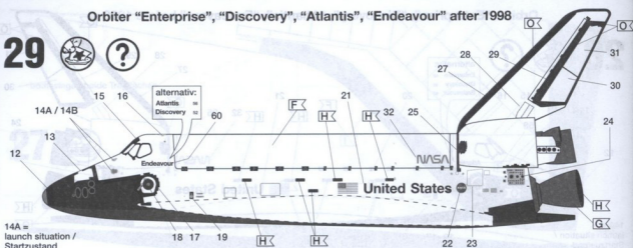


alterniv:  
NASA 61  
Enterprise 61  
Discovery 53  
NASA 53  
Discovery 58  
Endeavour 58



## Orbiter "Enterprise", "Discovery", "Atlantis", "Endeavour" after 1998

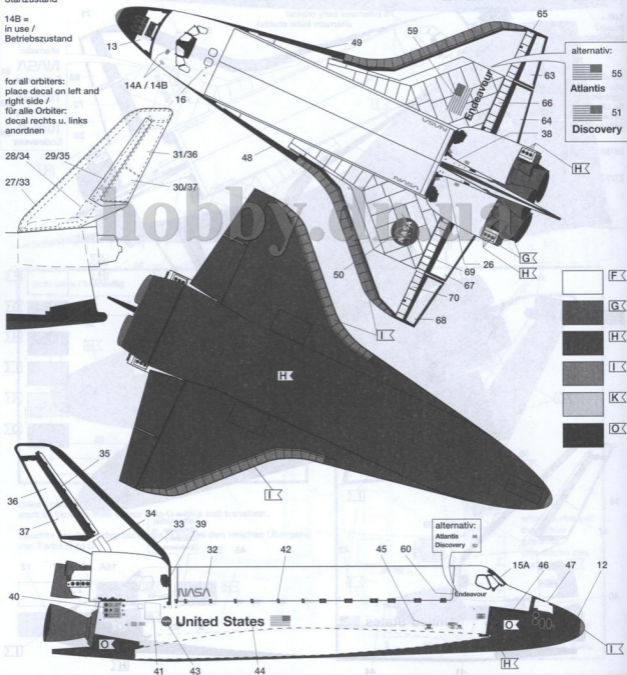
29



14A =  
launch situation /  
Startzustand

14B =  
in use /  
Betriebszustand

for all orbiters:  
place decal on left and  
right side /  
für alle Orbiter:  
decal rechts u. links  
anordnen



alternativ:

55

Atlantis

51

Discovery

F

G

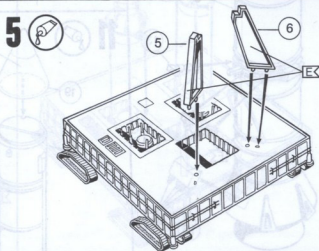
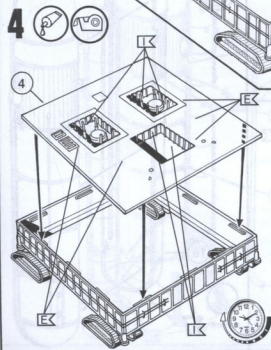
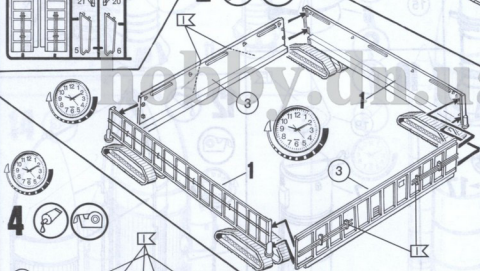
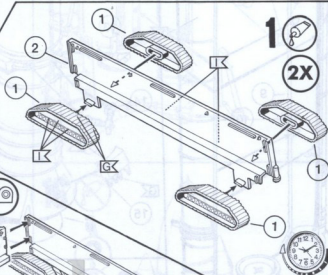
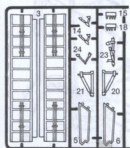
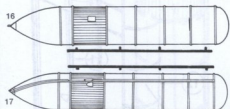
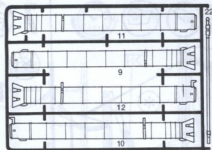
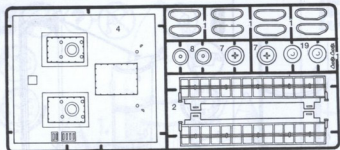
H

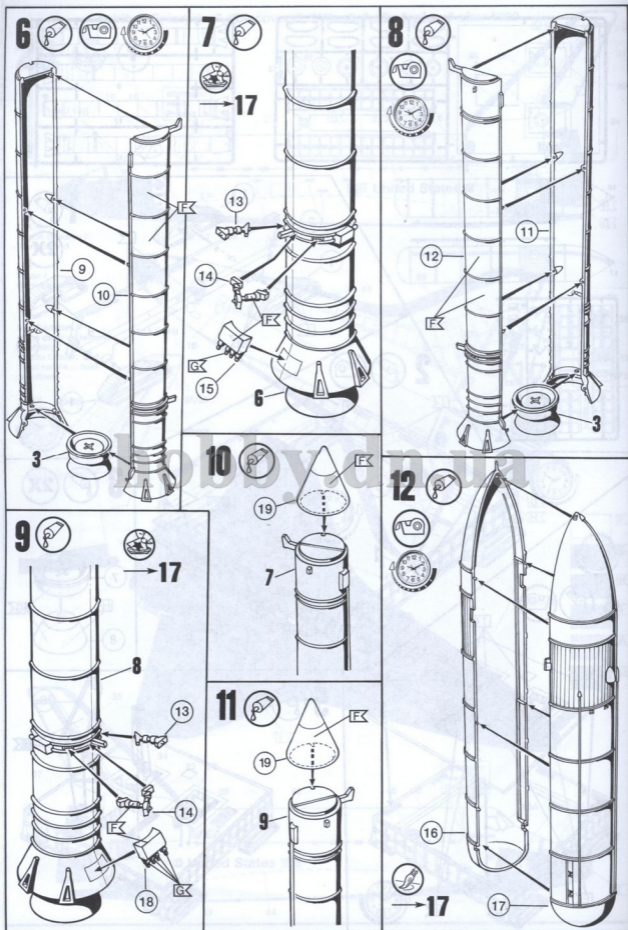
I

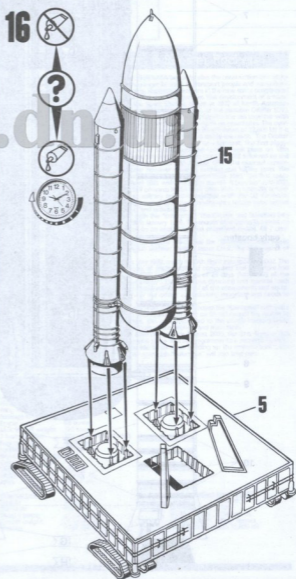
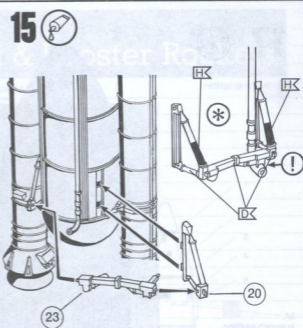
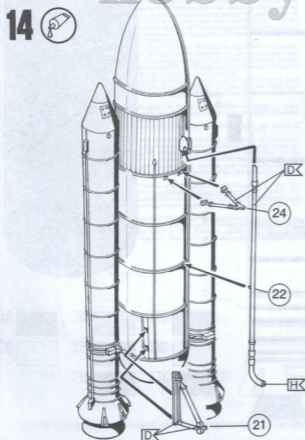
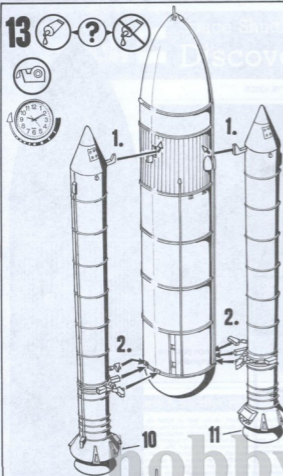
K

O









17

