

**СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Дубна**

**E13-95-467**

**J.Budagov, N.Hill, Y.Kulchitsky, A.Lebedev, Yu.Lomakin,  
V.Romanov, N.Russakovich, A.Shelchikov, A.Sissakian,  
J.Sorokina, N.Topilin, V.Utkin**

**ATLAS BARREL HADRON CALORIMETER:  
TOOLING DESIGN DESCRIPTION  
FOR MODULE ASSEMBLY**



The auxiliary equipment technical project for 6 meter module assembly has been presented by us on April, 1995 ATLAS-Week.

At this moment the fully completed working project is prepared. At 10-th August, 1995 the *eps* and *igs* forms shop-drawings are placed on the cadd-disk. The working project differs from the technical one by more detailed work over of all the assembly units and details of tooling.

Tooling for module assembly consists of the base, face brackets and horizontal platforms with rails (Fig.'s 1, 2, 3).

The base (Fig. 4) is welded using I-beams 240 mm in height, two structural channels 140 mm in height and stiffening ribs 6 mm thick, and support plates 20 mm thick. After welding, the base has to be annealed to remove the internal stresses. The bottom and top supporting surfaces of the plates are milled. The center top support plates have 27 mm diameter holes used to attach to the girder when the module is assembled. The outer top support plates have 18 mm diameter holes to fix the face brackets.

The face brackets (Fig.'s 5; 6) are manufactured from  $10 \div 30$  mm thick plates welded together; they have to be annealed after welding.

The datum surfaces of the brackets are machined. The allowed nonperpendicularity of these surfaces is 0.12 mm.

The left face bracket (Fig.'s 1, 2) is installed against the girder. The right face bracket is installed with 40 mm clearance. This positioning of the bracket is suitable for installing the final, 19-th, submodule. The right face bracket (Fig. 6) uses M12 bolts (two bolts are on the top and two one's on the bottom) for adjusting the submodule along Z-axis.

Left and right face brackets have 22 holes in the middle of vertical wall to allow the possibility for inserting 8 mm diameter studs (tubes) into the module without moving the brackets.

The horizontal platforms (Fig.'s 7, 8) are attached to the side surfaces of the brackets. These platforms are welded using structural channels 120 mm in height. The surfaces of these platforms are covered with checkered steel plates. These platform edges have brackets for attaching to the face brackets.

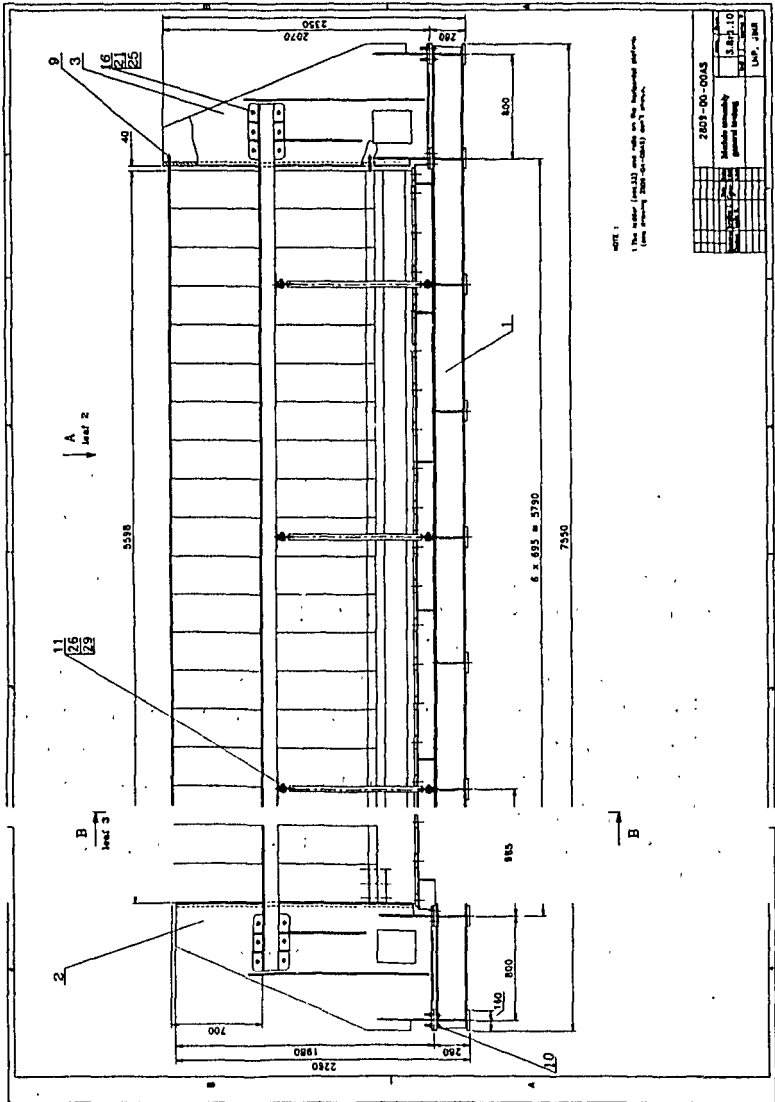


Figure 1

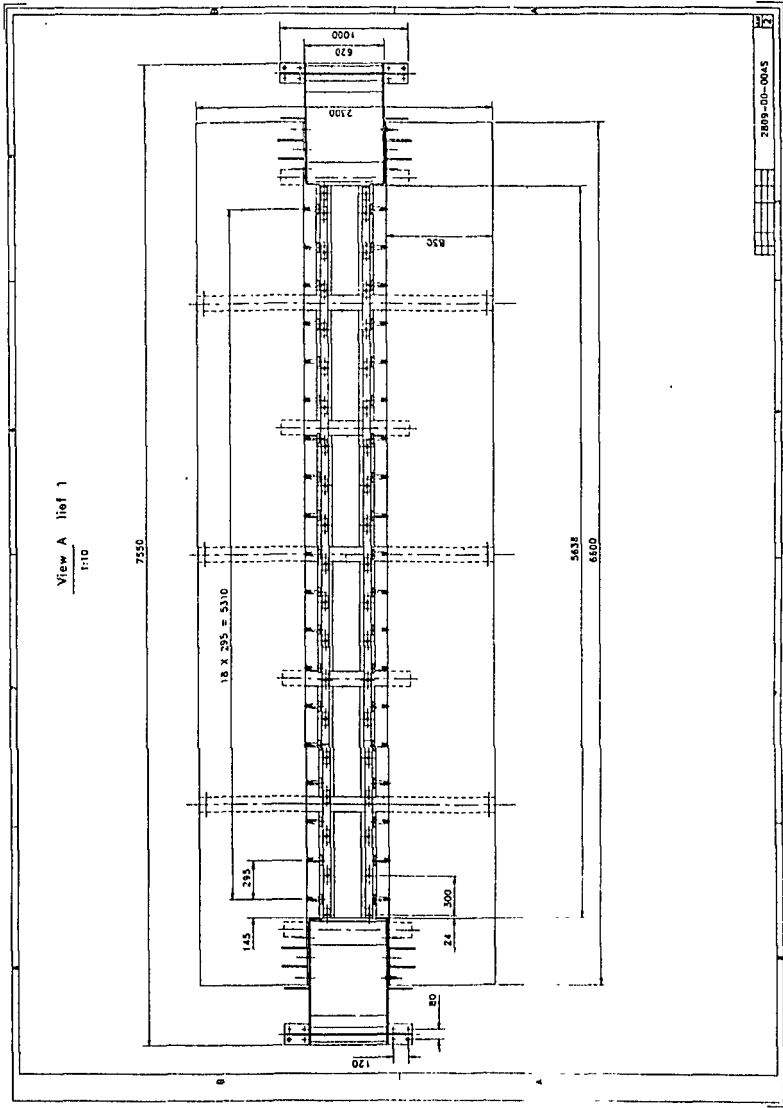


Figure 2

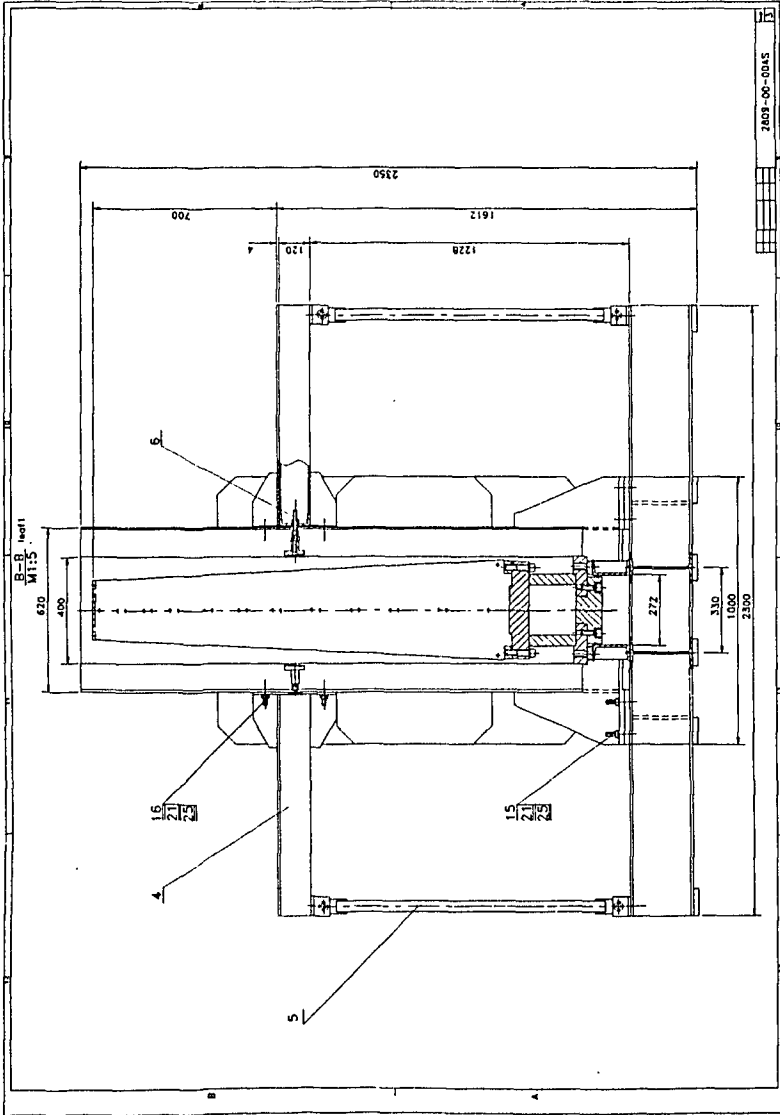


Figure 3

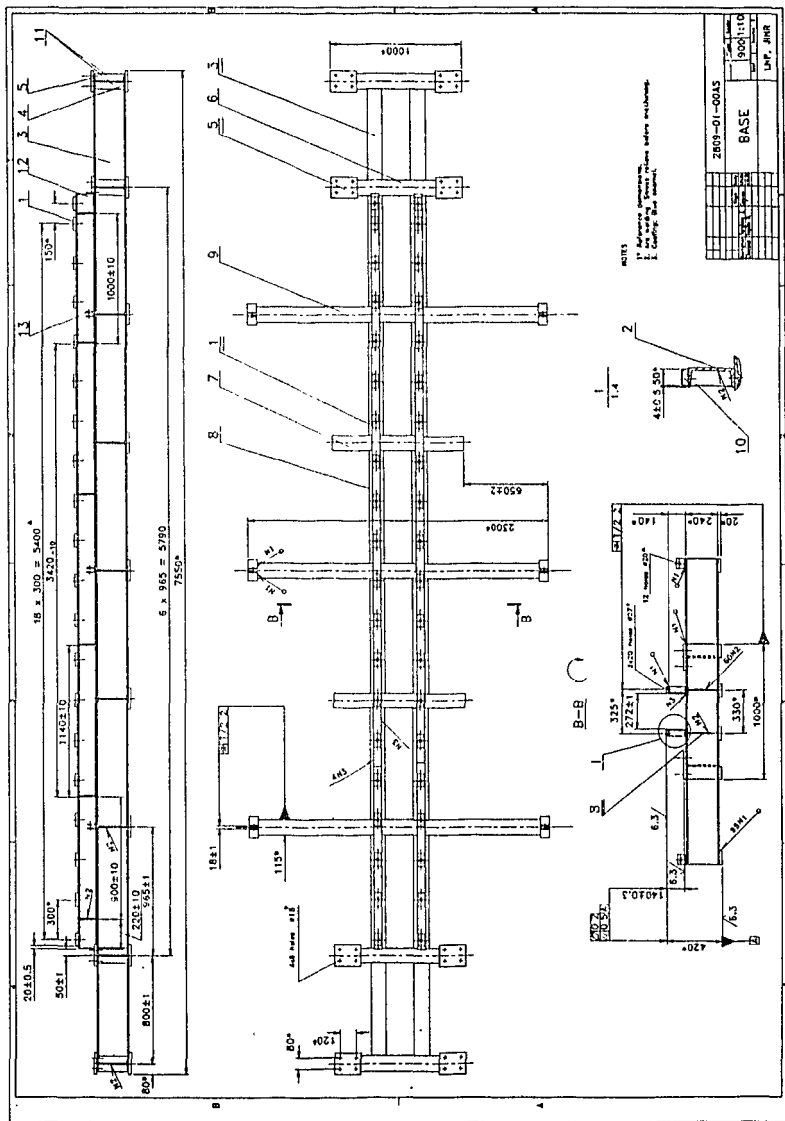


Figure 4





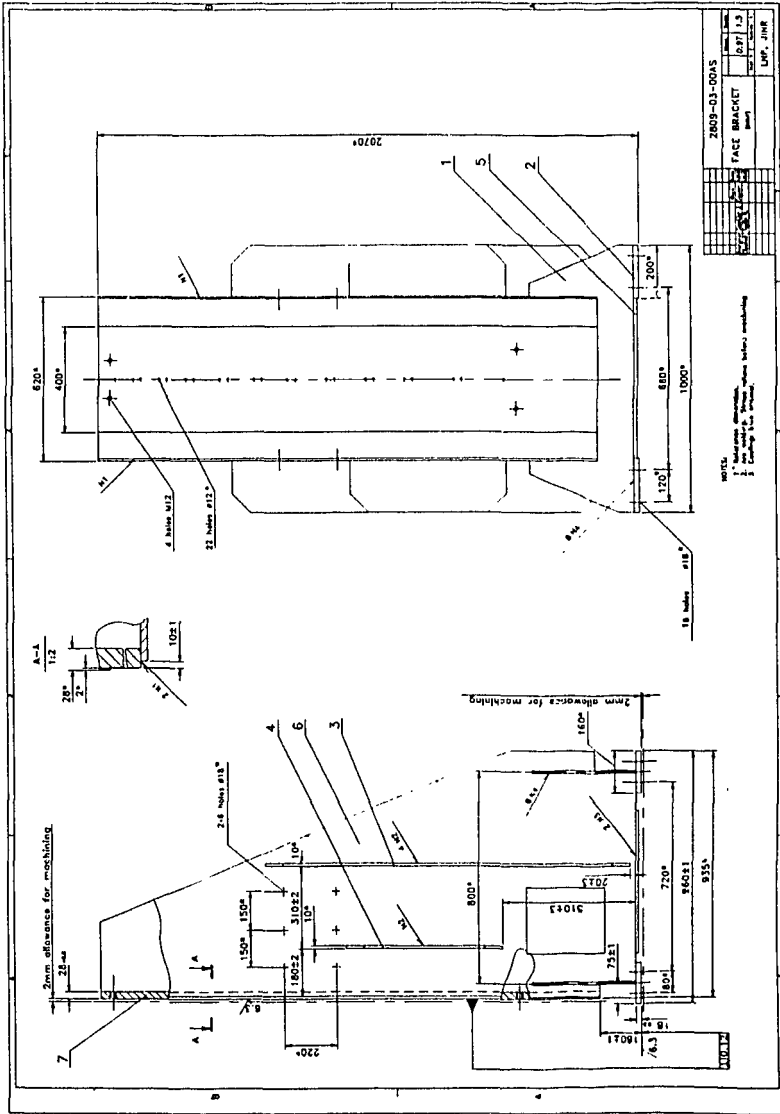


Figure 6



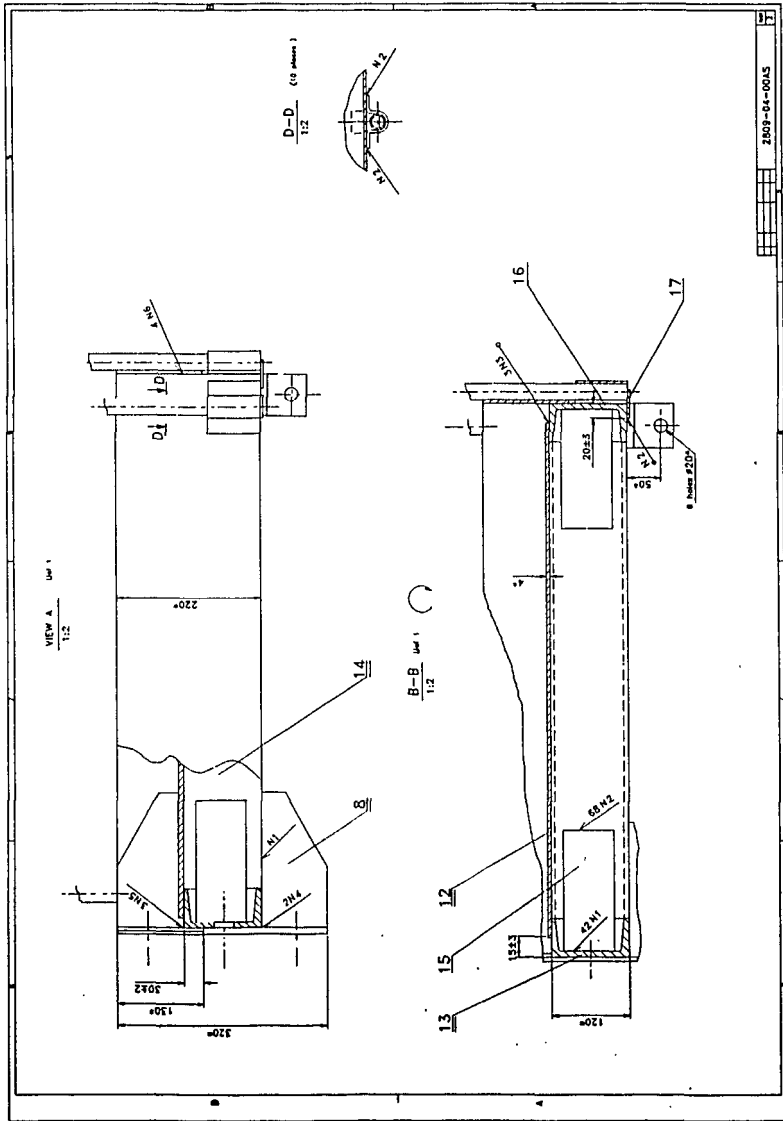


Figure 8.

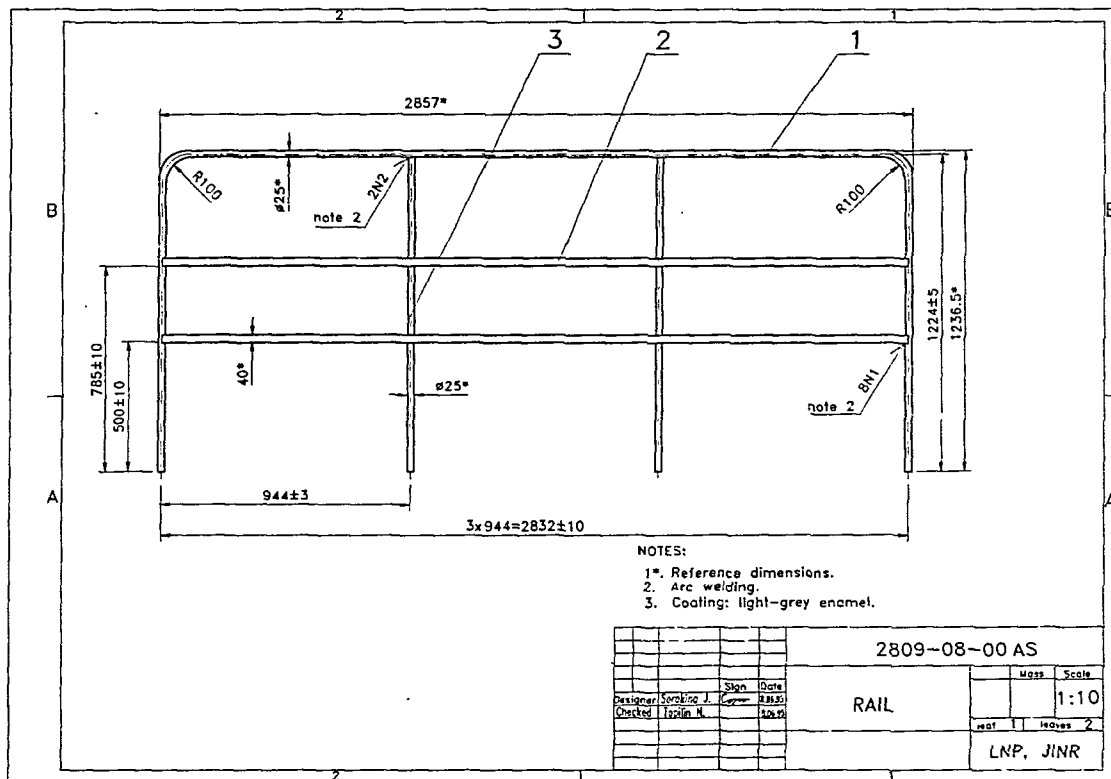


Figure 9

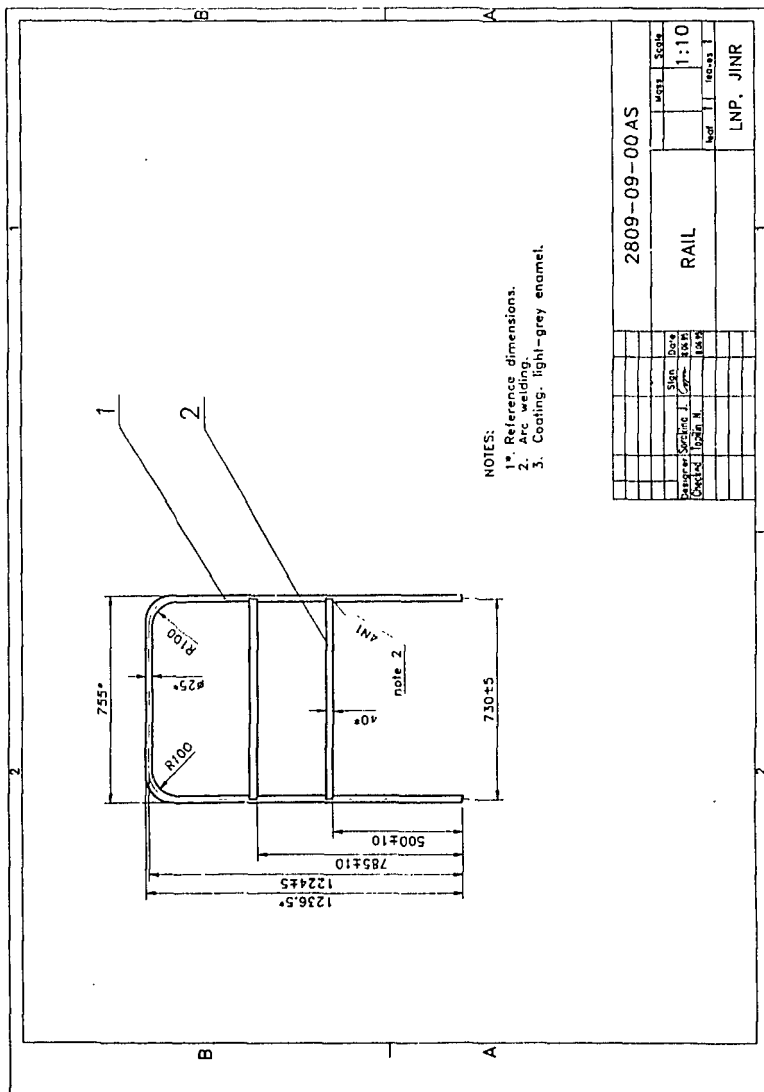


Figure 10

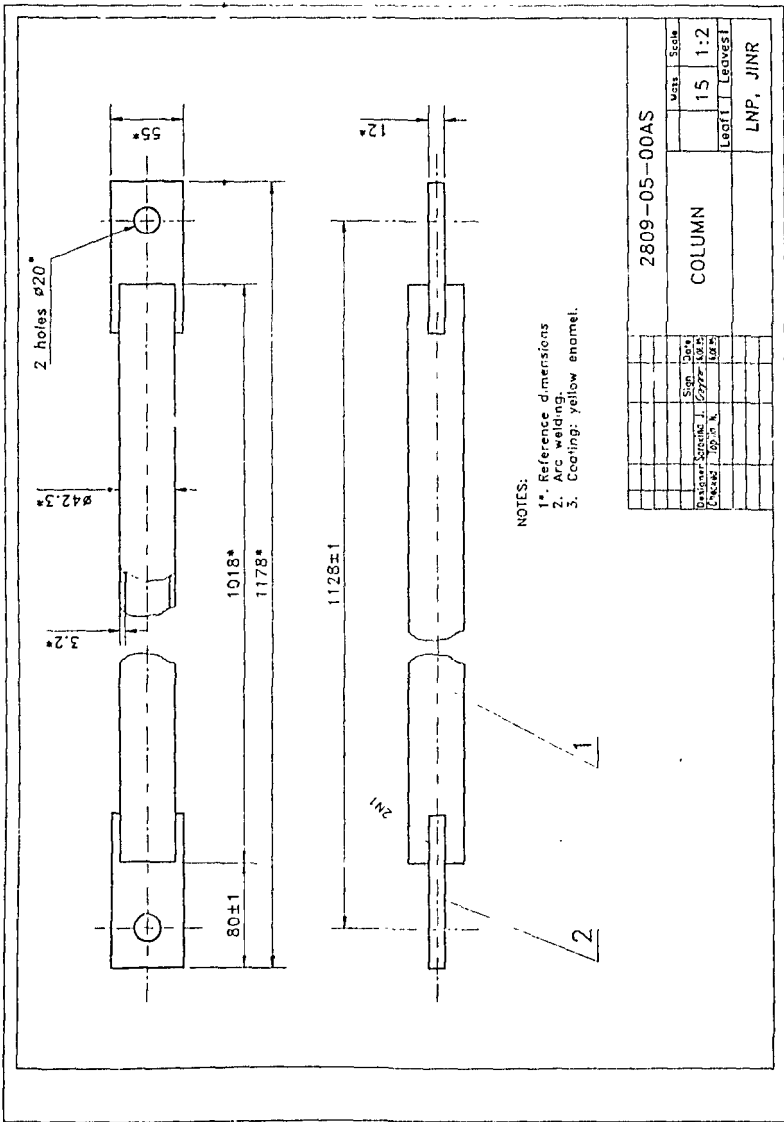


Figure 11

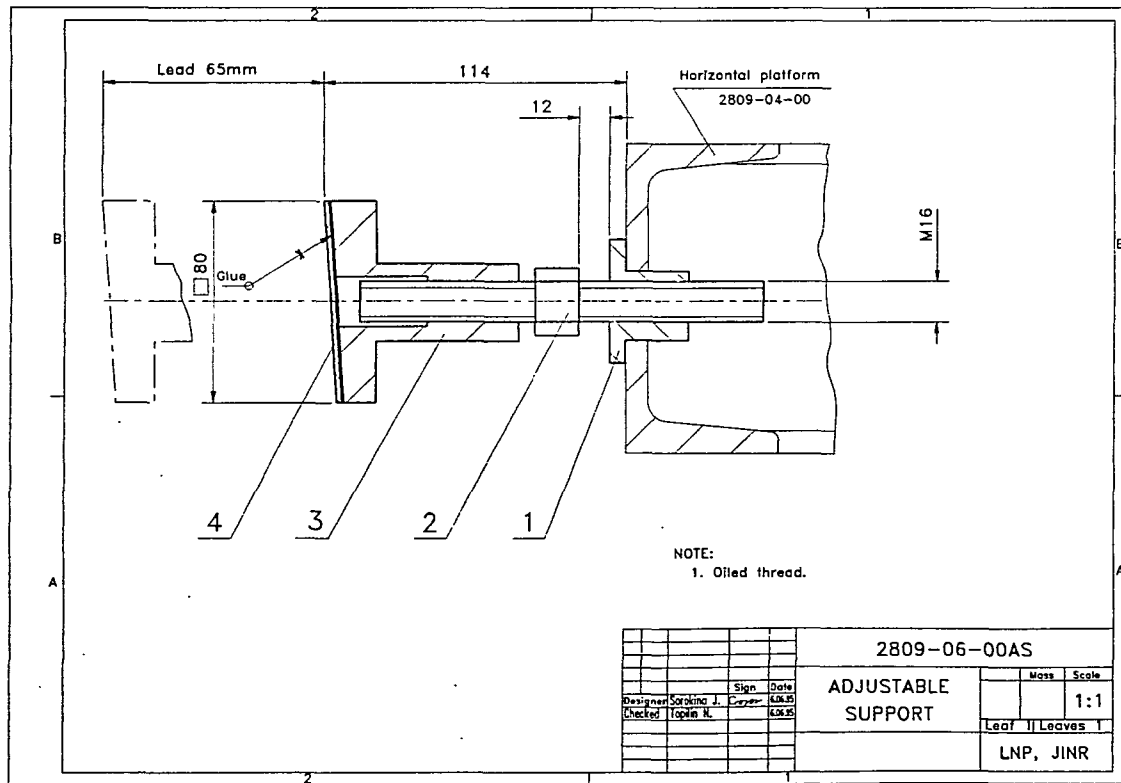


Figure 12

The platform external sides have the rails (Fig.'s 9, 10) for personal safety when module assembling.

The platforms are supported at their center with columns (Fig. 11). The platform supports have special bolts (Fig. 12) for adjusting the  $\phi$ -angle of the submodule's position. The position of these bolts (Fig. 2) is adjacent to the center of each submodule.

The platforms are used as supporting area by the assembly personnel.

Annealing of these platforms after welding is not required.

The weight of tooling is about 4 tons.

The module assembly technology with the use of the tooling was in details described by us in TILCAL-NO-52 (May 26, 1995).

Received by Publishing Department  
on November 17, 1995.



Принимается подписка на препринты, сообщения Объединенного института ядерных исследований и «Краткие сообщения ОИЯИ».

Установлена следующая стоимость подписки на 12 месяцев на издания ОИЯИ, включая пересылку, по отдельным тематическим категориям:

Индекс	Тематика	Цена подписки на год
1.	Экспериментальная физика высоких энергий	22600 р.
2.	Теоретическая физика высоких энергий	59200 р.
3.	Экспериментальная нейтронная физика	7800 р.
4.	Теоретическая физика низких энергий	23400 р.
5.	Математика	14800 р.
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия	12000 р.
7.	Физика тяжелых ионов	2200 р.
8.	Криогеника	1400 р.
9.	Ускорители	12200 р.
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных	12200 р.
11.	Вычислительная математика и техника	14300 р.
12.	Химия	1200 р.
13.	Техника физического эксперимента	21300 р.
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами	7200 р.
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях	2600 р.
16.	Дозиметрия и физика защиты	2200 р.
17.	Теория конденсированного состояния	12200 р.
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники	1800 р.
19.	Биофизика	1800 р.
	«Краткие сообщения ОИЯИ» (5—6 выпусков)	15000 р.

Подписка может быть оформлена с любого месяца года.

Организациям и лицам, заинтересованным в получении изданий ОИЯИ, следует перевести (или отправить по почте) необходимую сумму на расчетный счет 000608905 Дубненского филиала ММКБ, г.Дубна Московской области, п/инд. 141980 МФО 211844, указав: «За подписку на издания ОИЯИ».

Во избежание недоразумений необходимо уведомить издательский отдел о произведенной оплате и вернуть «Карточку подписчика», отметив в ней номера и названия тематических категорий, на которые оформляется подписка, по адресу:

141980 г. Дубна Московской обл.  
ул. Жюлио Кюри, 6  
ОИЯИ, издательский отдел

**SUBJECT CATEGORIES  
OF THE JINR PUBLICATIONS**

Index	Subject
1.	High energy experimental physics
2.	High energy theoretical physics
3.	Low energy experimental physics
4.	Low energy theoretical physics
5.	Mathematics
6.	Nuclear spectroscopy and radiochemistry
7.	Heavy ion physics
8.	Cryogenics
9.	Accelerators
10.	Automatization of data processing
11.	Computing mathematics and technique
12.	Chemistry
13.	Experimental techniques and methods
14.	Solid state physics. Liquids
15.	Experimental physics of nuclear reactions at low energies
16.	Health physics. Shieldings
17.	Theory of condensed matter
18.	Applied researches
19.	Biophysics

Будагов Ю.А. и др.

E13-95-467

Конструкция приспособления для сборки модуля барреля  
адронного калориметра установки ATLAS

Представлено описание рабочего проекта приспособления для сборки  
модуля адронного калориметра установки ATLAS.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1995

Budagov J. et al.

E13-95-467

ATLAS Barrel Hadron Calorimeter: Tooling Design Description  
for Module Assembly

Here we present the working project of tooling for module assembly.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems,  
JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna, 1995

Макет Т.Е.Попеко

Подписано в печать 9.12.95.

Формат 60 × 90/16. Офсетная печать. Уч.-изд.листов 1,38.

Тираж 370. Заказ 48731. Цена 528 р.

Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований  
Дубна Московской области