

ДАННИТЕ ОТ “ИНТЕРКОСМОС БЪЛГАРИЯ-1300” – КАТОЛОЗИ, БАЗИ ДАННИ И ДОСТЪПНОСТ

Николай Банков¹, Стефан Чапкънов¹, Людмила Тодориева¹, Михаил Касчиев²

¹ Институт за космически изследвания – Българска академия на науките

² Институт по математика – Българска академия на науките
e-mail: nbankov@bas.bg

INTERCOSMOS BULGARIA-1300 DATA - CATALOGS, DATA BASES AND ACCESSIBILITY

Nikolai Bankov¹, Stefan Chapkunov¹, Ludmila Todorieva¹, Mihail Kaschiev.²

¹ Space Research Institute of the Bulgarian Academy of Science

² Institute for Mathematics of the Bulgarian Academy of Science
e-mail: nbankov@bas.bg

Key words: data base, satellite measurements

Abstract: This work could be considered as a final report about the creation of a data base “ICB-1300”, as far no significant changes in the functionality and contents of the base will take place in the nearest future. Thus, description of the data sets and accessibility rules should be useful for those, who is interested, or concerned, in measurements carried out on board of this satellite. The measured physical parameters, coupled with approximate estimations, when possible, of their reliability are described. A catalogue of “quick-look” bitmap graphical outputs, containing all accessible data, especially for data not included into base, are also described.

Ключови думи: бази данни, спътникови измервания

Резюме: Тази работа трябва да се разглежда като краен отчет за създаването на база данни “ИКБ-1300”, тъй като съществени промени в съдържанието и функционалността на базата не се очаква да настъпят преди предвидените тестове. Така че описанието на данните и достъпността им биха били полезни за евентуалния ползвател, интересуващ се от измерванията проведени на този спътник. Измерените физични параметри, придружени от приближени оценки за тяхната достоверност, където е възможно, са описани главно в предхождащи работи. Тук се описва накратко разработеният каталог от графики на цялата обработена информация по прибори и сеанси.

Научният комплекс “Интеркосмос България 1300” бе изведен в орбита в началото на август 1981г. От монтираните на борда му прибори повече от 2/3 бяха оценени като работоспособни. До непонятното засекретяване на данните от обекта през 1985г. той беше определян като един от най-успешните научни експерименти, реализирани по програмата Интеркосмос. Има достатъчно основания да се предполага, че данните от “ИКБ-1300” все още представляват определен научен интерес за изучаване на процеси в йоносферата, както и за разработка на методики за бъдещи експерименти.

Авторският колектив си постави задачата, доколкото е възможно след повече от 20 години, да издири, съхрани и обработи първичната телеметрична информация от обекта. За реализация на тази цел трябваше да се разработи и запълни с информация база данни от измерените физични параметри, съпроводени с пресметнати орбитални и геофизични параметри. Бяха издирени и събрани наличните, в съществуващите към момента звена на бившата ЦЛКИ, магнитни ленти, касаещи Б-1300, като част от тях не можа да се прочете поради лошо качество на носителя, неправилно съхраняване, и преди всичко твърде дългия период, през който не са използвани, вследствие на което магнитните свойства на феритното покритие на лентите силно е намаляло (гаранционния срок на магнитните ленти е бил около 10г). В крайна сметка бяха възстановени:

- 326 сеанса ЗАП2 – продължителност на измерване ~ 30мин,
- 11 сеанса ЗАП2 – продължителност на измерване ~ 15мин
- 46 сеанса ЗАП3 – продължителност на измерване ~ 100мин.

От този брой сеанси такива с непрочетени блокове информация както следва:

- до 3 блока /0.0 - 0.5%/ - 252 сеанса
- от 3 до 6 блока /0.5 – 1.0%/ - 90 сеанса
- от 6 до 12 блока /1.0 – 3.0%/ - 30 сеанса
- над 12 блока / над 3.0%/ - 23 сеанса.

При отладката на програмите за първична обработка бе установена изключително неприятна ситуация – твърде голям процент грешки в “привязката по време” на телеметричните данни, което наложи някои промени в първоначално заявения график на дейностите в проекта. По-точно, наложи се да се проведе приоритетно пълна обработка на данните от магнитометъра ИМАП, тъй като анализа на ситуацията показва, че най-добрата възможност да се провери точността на привязката по време и евентуалната и корекция, е сравняване на измерените компоненти на вектора на магнитното поле в орбиталната координатна система, с моделните компоненти на полето, отнесени към същата система. Избраната методика позволи, в повечето случаи, да се идентифицира вида на грешката, допусната оператора при въвеждане на данните за предварителната обработка, и съответно да се възстанови истинското значение на времето.

Пресмятане и запълване на базата данни със съпътстваща геофизична и навигационна информация

Данните за съпътстващата геофизична и навигационна информация са пресметнати със стъпка 1 секунда и са групирани тематично в 6 таблици, засега временен вариант, тъй като за определяне на окончателното разпределение на параметрите по таблици ще е необходим известен период от време за работа с базата за определяне на адресите им (в смисъл в коя таблица да се зареди конкретен параметър) с цел оптимизиране на бързодействието. Има се предвид, че повечето софтуерни продукти за управление на бази данни имат вградени средства за оптимизация, но им е необходим известен експлоатационен период за натрупване на статистика.

Завършена е рутинната обработка на всички данни, направен е анализ и е оценено качеството им. Обработени са данните от всички прибори, за които съществуваха технически задания за обработка, както и онези прибори, опити за обработката на които са правени в първите години след изстрелването на спътника. На практика това означава всички прибори, оценени като функциониращи в съответствие с изискванията в нормативните документи. Предварителните оценки за качеството на информацията и по-специално за приборите, за които не бе известно да са правени опити за обработка, се потвърдиха в повечето случаи. Например, не беше известно да са публикувани или използвани данни от корелатора на ИЕСП, и след обработката на тези данни действително се установиха редица неясноти в методиката на обработка, както и несъответствия между техническото задание и разработените след изстрелването програми, така че данните от този прибор засега няма да се вкарват в базата. Друга група въпроси, отнасящи се до представителност на отделни измервания в базата, са свързаните със съгласоваността на сондовите измервания. Сондата на Ленгмюр работи адекватно, но йонния уловител, който в действителност се състои от два прибора – триелектроден и четириелектроден, предоставя различни значения за един и същ параметър, тоталната йонна концентрация. Вероятната причина е свързването на четвъртия електрод с корпуса на обекта, като по такъв начин използването на моделната формула за триелектроден уловител за обработката на четириелектроден, за който няма изведен математичен модел, се компрометира, въпреки че проведените и публикувани от колектива изследвания показват съществуването на участъци по протежение на орбитите, където триелектродният модел е приложим. Имайки предвид и необичайно голямата зависимост на някои измервания от ситуации слънце-сянка, полезна за някои изследвания, но в случая източник на допълнителни трудности, данните от четириелектродния вариант на прибора се нудаят от допълнително изучаване и засега не са въведени в базата.

След анализа на получената в резултат на пълната обработка информация, данните формално бяха групирани в три множества:

1. отговарящи на априорните условия за включване в база с разрешение 1 секунда.

В тази група попадат приборите:

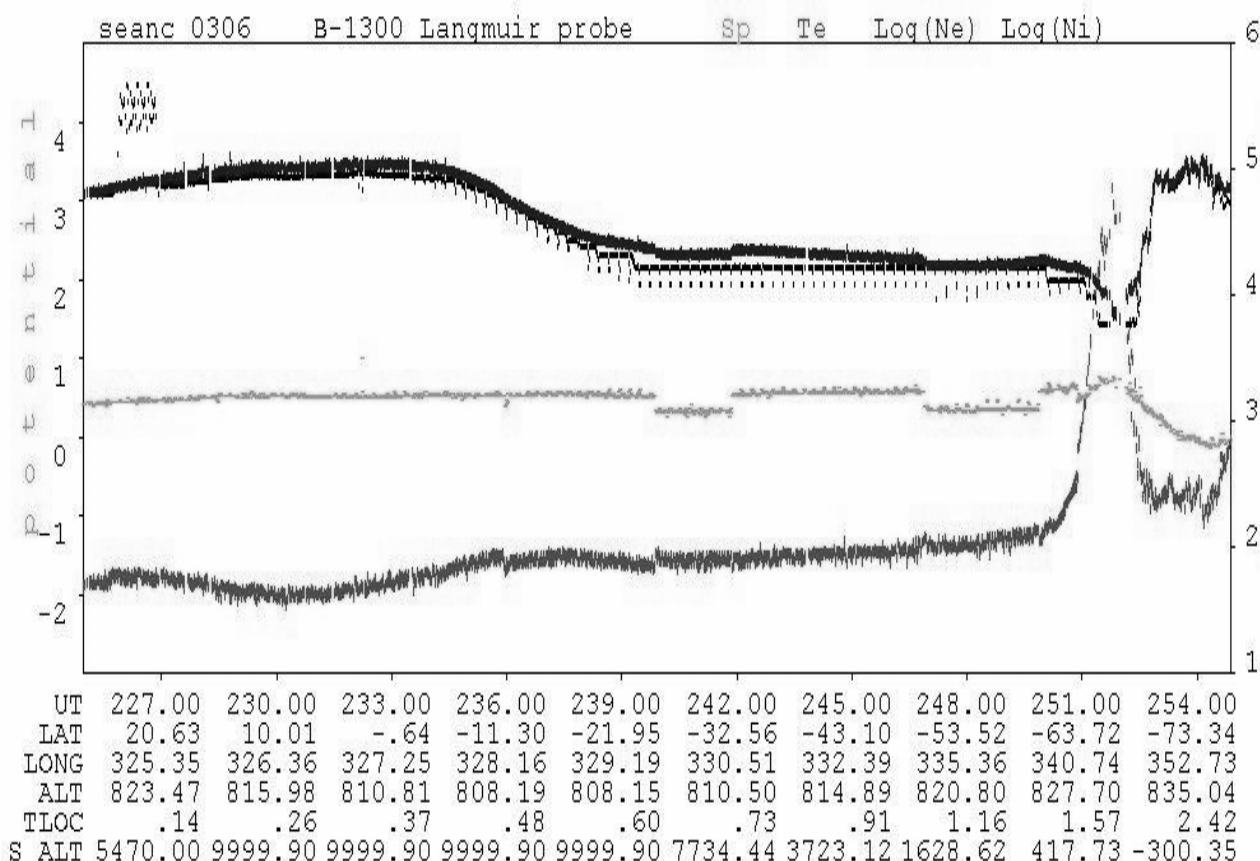
ИЕСП	Измерител на квазипостоянното електрично поле
ИМАП	Измерител на магнитното поле
П63ЕЛ	Измерване на йонната концентрация
АНЕПЕ	X, Y, Z електрони с енергия 1KeV / работи до сеанс №3366
ИЕСП	Потенциал на корпуса
ИЕСП .2-8.4	X, Y, Z на магнитно поле с честота .2-8.4Hz

Тези прибори работеха синхронно с честотата на телеметричната система, работили са почти през цялото време (с изключение на П6) и информацията им се приема за адекватна. На Фиг.1 е представена графика на данните от прибора П7 съвместени с данни от П6ЗЕЛ. Освен сравнително доброто съвпадение на данните за концентрациите – йонна и електронна, добре изразени са и смущенията в сигнала на 3-електродният уловител, предизвикани от работата на прибор ДИЕТ – пропадане в стойностите на йонната концентрация през 16 секунди. Тук този факт е използван за илюстрация на един тип от източниците на грешки - в базата е записан сигнал при който тези смущения са отстранени.

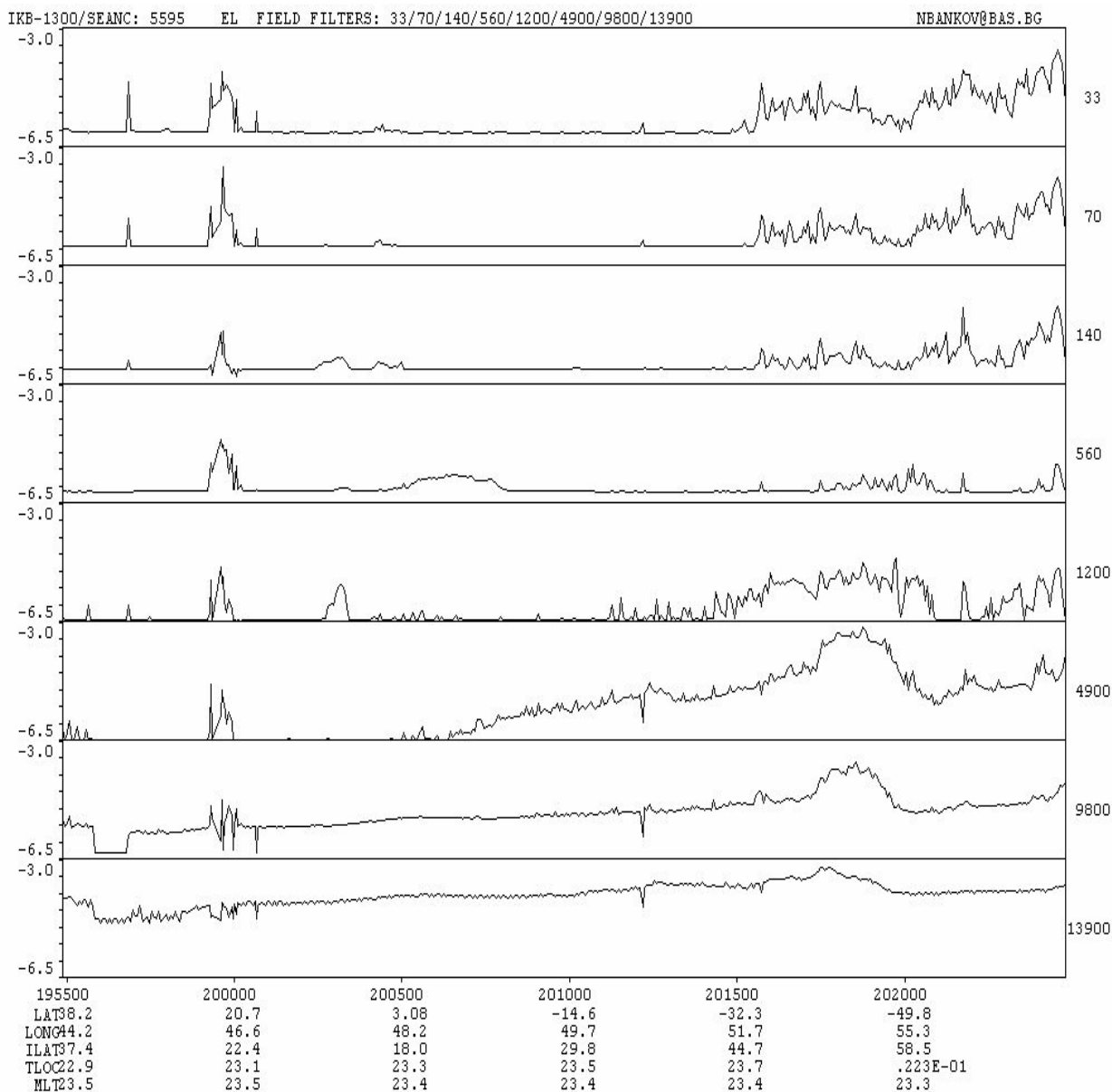
2. частично удовлетворяващи условията за включване

П7	Електронни температура и концентрация
ИЕСП/ОНЧ/ел	Електрична компонента с честота от 0.033 до 13.9 kHz
ИЕСП/ОНЧ/мг	Магнитна компонента с честота от 0.033 до 13.9 kHz
ЕМО5	Светене на нощното небе / 6 линии
ИД1	Измерване на напречния йонен дрейф

Честотата на измерване на тази група прибори не позволява плътно запълване на съответната таблица или се наблюдават големи интервали без данни. От друга страна, поради същественото значение на данните от П7 те трябва да бъдат включени, и след като вече е направен един компромис, редно е и другите прибори с подобно поведение да са представени. На Фиг.2 са представени данни от прибор, принадлежащ на тази група – ОНЧ филтри електрическо поле.



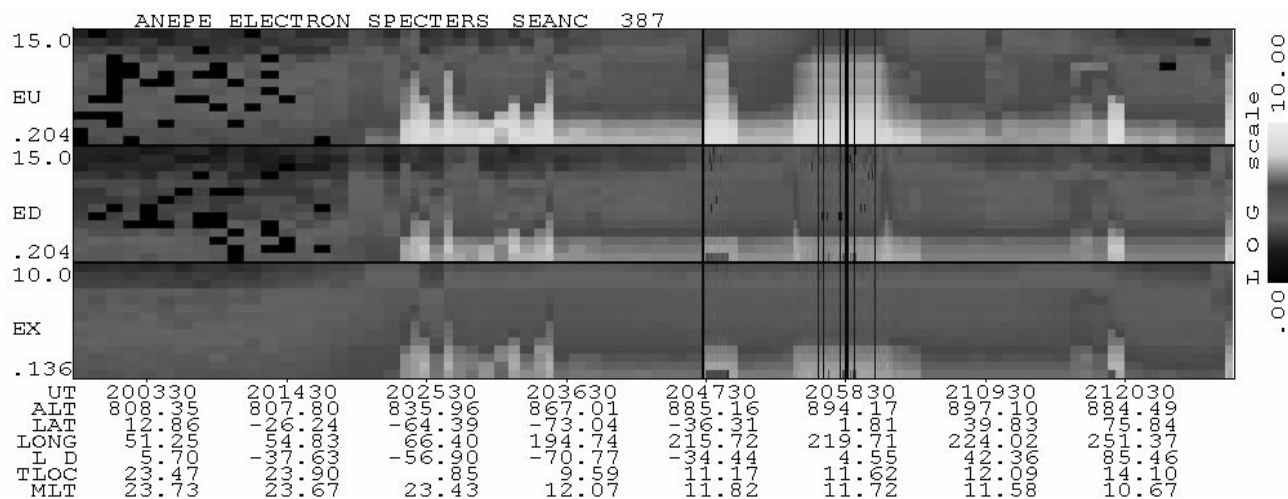
Фиг. 1



Фиг.2

3. Прибори, които не е разумно да се включат в базата, а именно: АНЕПЕ-спектри на електрони и протони с енергии 0.2-15.0 KeV, които освен че има съмнения в точността на калибровката им, представят информация, която не може да се аташира към някое фиксирано време, а интервал, при това с променлива дължина, и прибора ИЕСП-корелатор електрична Y компонента и магнитна X компонента, който освен че е лошо калибриран, дава огромна по обем информация, с което забавя съществено работата на базата при обръщане към съответната таблица, и която не е ясно може ли да се използва.

При това положение, за да не се загуби възможността за работа, евентуално с всички данни, бе създадена паралелна база с различни варианти на графично изобразяване на информацията - графичен каталог, визуализиращ данните от всички прибори, придружени от основни геофизични параметри (на практика тези графики могат да се използват директно в презентации, доклади или публикации), който ще бъде полезен на евентуалния потребител за ориентиране относно причините за отсъствието на дадена информация в базата.



Фиг.3

На Фиг.3 е представена графика на прибор от тази група с възможно най-малко пропадане на информацията, при който продължителността на отделното измерване варира от 0.3 до 16 секунди.

В заключение да отбележим, че в близко бъдеще, след уточняване на правилата за ползване и отчитане на евентуални претенции за авторски права от страна на експериментатори и обработчици, базата ще бъде достъпна, включително в мрежата.

Работата е спонсирана от договор с МОН НЗ-1309/03