

ОПИСАНИЕ ПРИБОРОВ СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИХ  
РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СЕР-ОШ ДЛЯ ГОСУДАРСТ-  
ВЕННОГО РЕЕСТРА

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Прибор спектрометрический  
рентгеновского излучения  
СЕР-ОШ

Внесен в Государственный  
реестр средств измерений,  
прошедших государственные  
испытания

Регистрационный № 11027-84

Выпускается по ГОСТ 12997-84, ГОСТ 24657-81, ИСИ.289.313 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приборы спектрометрические рентгеновского излучения СЕР-ОШ, СЕР-ОШ-01, СЕР-ОШ-02, СЕР-ОШ-03, СЕР-ОШ-04 (далее приборы СЕР-ОШ) предназначены для получения и обработки спектрометрической информации при определении вещественного состава проб и пород методом рентгенорадиометрического анализа. Основное назначение — стеночное опробование и каротаж скважин в условиях естественного залегания рудных тел.

Приборы СЕР-ОШ могут применяться при геолого-поисковых работах, на горнодобывающих и горнообогачительных предприятиях, в технологических цехах, в заводских и научно-исследовательских лабораториях металлургических, горнорудных и других отраслях промышленности в условиях эксплуатации по группе СЗ ГОСТ 12997-84. Вспомогательные блоки связи с лабораторными периферийными устройствами соответствуют исполнению В1 ГОСТ 12997-84.

## ОПИСАНИЕ

В приборах СЕР-0III впервые реализован применявшийся ранее только в стационарных системах блочно-магистральный принцип построения носимой и переносной аппаратуры, в соответствии с которым любой прибор является совокупностью отдельных функциональных блоков, имеющих выход на электрическую магистраль.

Конструктивно функциональные блоки приборов СЕР-0III представляют собой литые металлические рамки с электронными платами, имеющими выход на внутренний разъем. При механическом соединении блоков между собой их литые рамки образуют герметичный корпус прибора, а соединенные при этом разъемы - общую электрическую магистраль. Блочно-магистральное построение обеспечивает полную информационную и электрическую совместимость функциональных блоков между собой.

Собственно приборы СЕР-0III состоят из электронных пультов УУЦ-20П, УУЦ-20П-01, УУЦ-20П-02, УУЦ-20П-03, или УУЦ-20П-04, соединенных кабелями с пультом оператора и блоками детектирования. Комплект блоков, входящих в приборы СЕР-0III, представлен в таблице I.

Таблица I

№ пп	Наименование блока	Функциональное назначение
1	2	3
1.	Блок преобразования БПХ-20П	Усилитель, предназначенный для преобразования сигналов, поступающих от блоков детектирования в форму, необходимую для работы блока амплитудно-цифровой селекции.
2.	Блок селекции амплитудный БСА-18П	Преобразует спектрометрический сигнал в цифровой код. Имеет 1024 канала и 15 дифференциальных окон.

№ Наименование блока П П	Функциональное назначение
3. Блок таймера-контроллера БУМ-75П	Предназначен для синхронизации во времени всех операций функциональных блоков. Имеет цифровую индикацию для ручного вывода информации.
4. Блок обработки информации БАЦ-03П	Предназначен для обработки экспериментальной информации по заданной программе.
5. Блок памяти ПЗБ-13П	Предназначен для долговременного хранения программ обработки информации. Имеет в своем составе оперативное запоминающее устройство. Емкость постоянной памяти и ОЗУ-по 4к 16-ти разрядных слов. В прибор входят 2 блока ПЗБ-13П. Имеется возможность смены программ.
6. Блок питания БНН-148П	Предназначен для питания прибора от источника постоянного тока напряжением 10-15В.
7. Блок питания БНВ-26П	Предназначен для высоковольтного питания пропорциональных счетчиков.
8. Блок детектирования БДЭР-02П с пропорциональным счетчиком	Предназначен для стеночного опробования
9. Блок детектирования БДЭР-03П с пропорциональным счетчиком	Предназначен для каротажа скважин
10. Пульт оператора БУП-05П	Отдельный выносной блок. Предназначен для оперативного ручного контроля промежуточных вычислений, перезаписи постоянных коэффициентов и других вспомогательных операций. Подготовленный к работе прибор СЕР-0 не требует пульта оператора.

№ № ПП	Наименование блока	Функциональное назначение
II.1	Блок оперативный запоминающий ОЗБ-17П	Имеет автономное батарейное питание. Предназначен для долговременного хранения, считывания и записи оперативной информации (спектров, результатов анализа, дополнительных программ).
II.2	Блок вывода на цифropечать БВЦ-80П	Предназначен для вывода информации из прибора на цифropечатающее устройство УВЦ2-25.
II.3	Блок вывода на осциллограф БВА-09П	Предназначен для вывода спектрметрической информации на промышленный осциллограф любого типа.
II.4	Блок последовательного интерфейса БВК-15П	Предназначен для связи прибора с микро-ЭВМ типа "Электроника-60".
II.5	Узел связного адаптера	Предназначен для обеспечения функционирования блока БВК-15П.

Блоки № I-7 образуют носимый пульт УУЦ-20П прибора СЕР-01П, который дополняется блоками № II-16, обеспечивающими связь носимого прибора с внешними устройствами, образуя модификации.

Состав пультов УУЦ-20П приведен в таблице 2.

Таблица 2

№ № ПП	Наименование блока	Кол-во блоков в пульте				
		УУЦ-20П	УУЦ-20П	УУЦ-20П	УУЦ-20П	УУЦ-20П
1.	БЦХ-20П	1	1	1	1	1
2.	БСА-18П	1	1	1	1	1
3.	БУМ-75П	1	1	1	1	1

№ № ПП	Наименование блока	Кол-во блоков в пульте				
		УУЦ-20П	УУЦ-20П-01	УУЦ-20П-02	УУЦ-20П-03	УУЦ-20П-04
4.	БАЦ-03П	1	1	1	1	1
5.	ПЗБ-13П	2	2	2	2	2
6.	ОЗБ-17П	-	1	-	-	1
7.	БВЦ-80П	-	-	-	1	1
8.	БВА-09П	-	-	1	1	1
9.	БВК-15П	-	-	-	-	1
10.	БНН-148П	1	1	1	1	1
11.	БНВ-26П	1	1	1	1	1

Нарращивание носимого прибора дополнительными блоками не требует каких-либо новых элементов крепления. При этом конструктивно обеспечена герметичность и пылевлагозащищенность прибора.

По принципу своего действия приборы СЕР-01П относятся к типу малогабаритных спектрометров с расширенными возможностями обработки информации, обеспечиваемыми встроенной микро-ЭВМ.

Возбужденное внешними источниками рентгеновское излучение регистрируется блоком детектирования, сигнал с которого через усилитель поступает на блок селекции амплитудный, где преобразуется в цифровой код, передаваемый в оперативное запоминающее устройство. Предусмотрена стабилизация характеристики преобразования по пику регистрируемого излучения. Спектрометрическая информация в процессе набора или после его окончания может наблюдаться на любом промышленном осциллографе, соединяемом с прибором.

Зарегистрированный спектр (или его участки) при необходимости обрабатывается по требуемым алгоритмам с помощью встроенного перепрограммируемого микропроцессора. Полученные результаты могут быть выведены на цифровую индикацию, записаны в оперативную память для долговременного хранения, выведены на цифropечать или переданы во внешнюю ЭВМ для дальнейшей обработки, хранения и систематизации. Прибор может воспринимать программы из внешней ЭВМ. Выносной пульт оператора используется для контроля работы прибора его калибровки, записи и перезаписи коэффициентов, заносимых в память прибора. При необходимости оператор может и в полевых условиях воспользоваться этим пультом, сконструированном в герметичном и пылевлагозащищенном исполнении.

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон регистрируемых энергий от 1,0 до 5,0 фДж (от 6 до 30 кэВ),

Предел допускаемой основной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) - не более  $\pm 1\%$ .

Относительное энергетическое разрешение по линии изотопа ЖЕЛЕЗО-55 с энергией 0,96 фДж (5,9 кэВ) - не более 20% (для блока детектирования БДЭР-02П), не более 22% (для блока детектирования БДЭР-03П),

Максимальная статистическая нагрузка (по входу) - не менее  $3 \cdot 10^4$  имп/с.

Время экспозиции  $t$  от 0,1 до  $9 \cdot 10^3$  с,

Число уровней преобразования (каналов) - 1024,

Число дифференциальных цифровых окон - от 1 до 15 (определяется программой обработки),

Емкость постоянной памяти - 8К 16-ти разрядных слов.

Емкость оперативной памяти - 8К 16-ти разрядных слов.

Емкость запоминающего устройства для долговременного хранения информации - 4К 16-ти разрядных слов,

Время хранения оперативной информации - не менее 120 ч,

Питание приборов - от источника постоянного тока напряжением 6-15В.

Мощность, потребляемая приборами - не более 10 Вт.

Время непрерывной работы приборов - не менее 8 ч.

Средний срок службы - не менее 6 лет.

#### ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится на боковую сторону (крышку) на шильдик.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки приборов спектрометрического рентгеновского излучения СЕР-01П входят:

ЖШ2.390.634 - пульты спектрометрические УУЦ-20П - I шт.

ЖШ2.556.014 - пульт оператора БУП-05П - I шт.

ЖШ2.328.593 - блок детектирования БДЭР-02П - I шт.

ЖШ2.328.594 - блок детектирования БДЭР-03П - I шт.

ЖШ4.072.202 - комплект принадлежностей

ЖШ1.289.313 ТО - техническое описание и инструкция по эксплуатации

ЖШ1.289.313 ПС - паспорт.

#### ПОВЕРКА

Поверка прибора спектрометрического рентгеновского излучения СЕР-01П производится в соответствии с разделом "Методы поверки" ЖШ1.289.313 ТО.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки спектрометра в условиях эксплуатации или после ремонта приведен в таблице 3.

Таблица 3

Источники рентгеновского  
излучения:

ЖЕЛЕЗО-55	ИРИЖ-1 ТУ95.479-77
ПЛУТОНИЙ-238	ИРИШ-1 ТУ95.7151-76
КАДМИЙ-109	ТИП-1 ТУ95.457-77
Устройство цифро- печатающее УВЦ2-95	ИШЗ.058.019
Осциллограф СИ-93 (или СИ-55)	

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Прибор спектрометрический рентгеновского излучения СЕР-0Ш  
должен удовлетворять ГОСТ 24657-81, ГОСТ 12997-84, ИШ1.289.313 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прибор спектрометрический рентгеновского излучения СЕР-0Ш  
соответствует требованиям документации по разделу "Нормативные  
документы".

Изготовитель - организация п/я В-2688.

Заместитель руководителя  
предприятия п/я В-2502



К.Н.Стась