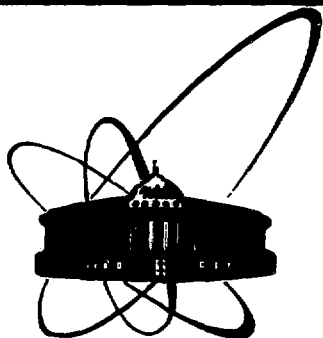




ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

13-83-346

Ю.И.Романов

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА "СТРОКА-640"

Направлено в журнал
"Приборы и системы управления"

1983

За последние годы на пультах управления электрофизических установок широкое развитие получили средства отображения информации /СОИ/.

Современная техника СОИ представлена богатым арсеналом цифровых индикаторов индивидуального^{/1/}, группового^{/1/} и коллективного пользования^{/1-3/}: светодиодных, газоразрядных, накаливаемых, электролюминесцентных и других. В устройствах отображения буквенной информации индивидуального и группового пользования применяются в основном электронно-лучевые трубки прямого видения /дисплей/^{/4/} и газоразрядные индикаторные панели /ГИП/^{/5/}.

Большое внимание в технике СОИ уделяется созданию перспективных информационных систем на основе многострочных световых табло коллективного пользования^{/6/}, обеспечивающих надежное отображение текстовой информации.

Известные системы^{/7,8/} с индикаторными элементами на газоразрядных приборах громоздки, т.к. в основу их работы положен позиционный способ представления информации. Кроме того, в них используется дорогой и сложный телетайп для ввода информационных сигналов, потребляется большая мощность /1,5 ... 2 кВт/, они недостаточно надежны, что связано с управлением большим количеством индикаторных ламп /до 14 тыс. штук/. Эксплуатация таких систем затруднительна ввиду сложности ремонтных и профилактических работ.

В значительной степени устранить недостатки, указанные выше, позволяет панель, позволяющая работать в режиме "бегущей газетой". При этом используется индикационная поле относительно небольшой информационной емкости, где световой текст движется плавно и непрерывно, а наличие встроенной клавиатуры позволяет упростить управление и способствует улучшению некоторых характеристик системы.

В работе описана прошедшая опытную эксплуатацию система "Строка-640", предназначенная для выдачи оперативной информации о работе синхрофазотрона на индикационную панель коллективного пользования. Приведены основные характеристики.

Функциональная схема системы показана на рис.1. Она содержит блок управления, установочные кварцевые часы /К.Ч./, панель индикации /ПИ/ с устройством контроля температурного режима и вентиляции, блок питания /БП/.

Блок управления имеет два режима работы:

а/ загрузки; б/ индикации информации. В режиме загрузки информации работают: пульт оператора /ПО/, шифратор /Ш/, оперативное запоминающее устройство /ОЗУ/, схема управления /СУ/ и адресный

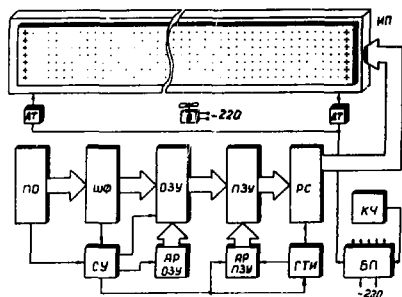


Рис.1. Блок-схема информационной системы "Строка-640".

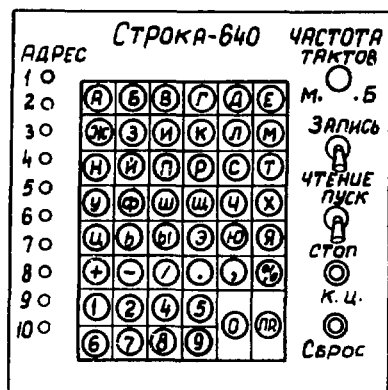


Рис.2. Пульт управления. ►

регистр ОЗУ /АР ОЗУ/. С ПО информация через Ш поступает в ОЗУ в порядке ее получения. В режиме индикации информации кроме ОЗУ, СУ и АР ОЗУ работают: постоянное запоминающее устройство /ПЗУ/, его адресный регистр /АР ПЗУ/, регистры сдвига /РС/, генератор тактовых импульсов /ГТИ/ и панель индикации /ПИ/. ПЗУ работает как генератор знаков: входная информация поступает из ОЗУ и АР ПЗУ, выходная - переписывается в РС и сдвигается.

а/ Режим загрузки.

Ввод информации осуществляется с помощью клавиатуры, расположенной на ПО /рис.2/. При нажатии клавиши активизируется соответствующий сигнальный вход Ш и управляющий вход СУ. С выхода Ш информация в двоичном коде поступает на информационные входы ОЗУ, где она запоминается по адресу АР ОЗУ при появлении управляющих сигналов из СУ. Эти начальные коды символов при переключении тумблера "запись-чтение" в положение "запись", заносятся в ОЗУ в последовательности нажатия клавиш. Текущий адрес ОЗУ индицируется с помощью 10 сигнальных ламп в двоичном коде. После окончания цикла записи подготавливается следующий адрес в АР ОЗУ. В случае неправильной записи с помощью кнопки "сброс" восстанавливается начальный адрес ОЗУ и текст набирается повторно. Когда текст набран, добавляется несколько пробелов и в результате нажатия на кнопку "конец цикла" запоминается адрес последнего символа /адрес возврата/. При этом автоматически вырабатывается сигнал сброса, который возвращает адресные регистры в нулевое состояние.

б/ Режим индикации.

Запоминание конфигурации знаков осуществляется в знакогенераторе, построенном на основе двух ПЗУ PROM типа 8702A INTEL. Пример кодирования знака в 16-теричном коде показан на рис.3. Код белых клеток запишется так: ВА, 7С, 6С, 6С, 92, FE. Каждый

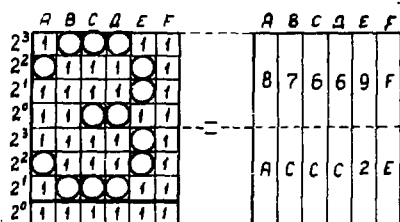


Рис.3. Пример кодирования знака.

символ, хранящийся в ПЗУ, занимает 6 соседних 7-разрядных слов. На рис.4 показан вариант конфигурации знаков. Для организации чтения /рис.2/ тумблер "запись-чтение" переключается в положение

"чтение", а тумблер "стоп-пуск" - в положение "пуск". После выбора символа, который осуществляется заданием начального адреса, по тактовому сигналу ГТИ инкрементируется адрес АР ПЗУ. Одновременно, по тому же сигналу, выходная информация ПЗУ переписывается в РС, а информация, записанная в РС, сдвигается. После шести импульсов ГТИ весь символ, записанный в ПЗУ, выталкивается и вырабатывается сигнал вывода информации из ОЗУ. В последнем хранится последовательность начальных адресов всех символов текста. Процесс чтения повторяется до тех пор, пока адрес ОЗУ /АР ОЗУ/ не совпадет с адресом "конец цикла". В этом случае вырабатывается сигнал сброса и чтение начинается с нулевого адреса ПЗУ, пока тумблер "стоп-пуск" не будет переключен в положение "стоп".

Установочные кварцевые часы /КЧ/ состоят из следующих узлов: кварцевого генератора с делителем частоты, счетчиков времени, узла индикации, установочных переключателей и узла сравнения. При совпадении значений минут и часов, выдаваемых счетчиками времени и установленными переключателями, выдается единственный сигнал на срабатывание реле. Последний производит отключение блока питания системы.

При создании системы большое внимание уделялось оптимизации размера панели индикации с тем, чтобы она была небольшой, компактной, имела высокую информационную емкость и позволяла быстро и удобно производить замену ячейки, а также простое техническое обслуживание и ремонт.

Панель индикации /ПИ/ представляет собой светоплан, содержащий 637 дискретных индикаторных элементов. Панель рассчитана на 15 знакомест. Формат знака образован матрицей 5x7 /мозаичный индикатор/ элементов отображения, имеющих средний диаметр 11 мм. На панели эти элементы расположены равномерно с шагом 15 мм по горизонтали и по вертикали и образуют индикаторное поле из 7 строк и 91 столбца. Использование мозаичного индикатора из 35 световых элементов представляется оправданным, поскольку обеспечивается хорошая конфигурация букв и цифр и приблизительно сохраняется рекомендуемое отношение его ширины к высоте 3:4/. Такая структура позволяет воспроизводить буквы русского

СИМВОЛ	А	К	СИМВОЛ	А	К	СИМВОЛ	А	К	СИМВОЛ	А	К	СИМВОЛ	А	К
	00	FE		00	FE		10	00		1A	00		20	00
	01	FE		01	FE		11	6C		1B	6C		21	7E
	02	FE		02	FE		12	6C		1C	6C		22	7E
	03	FE		03	FE		13	6C			6C		23	7E
	04	FE		04	FE		14	6C			6C		24	7E
	05	FE		05	FE		15	FE			6C			FE
	2A	FE		30	00		3A	3A		40	8A		48	00
	2B	FE		31	6C		3B	00		41	7C		49	FE
	2C	FE		32	6C		3C	00		42	6C		4A	FE
				33	6C			3C		43	6C		4B	FE
				34	FE					44	92		4C	FE
	50	00		58	FE		60	8E		68	00		70	82
	51	FE		59	8E		61	CE		69	FE		71	7C
	52	FE		5A	8E		62	CE		6A	FE		72	7C
	53	FE		5B	8E		63	CE		6B	FE		73	7C
	54	FE		5C	FE		64	FE		6C	FE		74	FE
	78	00		80	00		88	82		80	7A		98	1E
	79	7E		81	7E		89	7C		81	7E		99	EC
	7A	7E		82	7E		8A	7C		82	00		9A	EC
	7B	00		83	FE		8B	7C		83	7E		9B	EC
										84	FE		9C	FE
	A0	8E		A8	00		B0	02		B8	1E		C0	38
	A1	00		A9	00		B1	FA		B9	FE		C1	2E
	A2	8E		AA	00		B2	02		BA	FE		C2	38
	A3	8E		AB	00		B3	FA		BB	FE		C3	38
	A4	FE		AC	FE		B4	00		BC	FE		C4	FE
	C8	02		D0	00		D8	00		E0	FE		E8	00
	C9	FA		D1	2C		D9	CO		E1	6C		E9	7C
	CA	02		D2	2C		DA	FE		E2	6C		EA	FE
	CB	FE		D3	2C		DB	00		E3	6C		EB	FE
	CC	FE		D4	FE		DC	FE		E4	92		EC	FE
	F0	9C		F8	FE		1-00	BC		08	EA		10	1A
	F1	6A		F9	00		01	7A		09	06		11	5C
	F2	6E		FA	FE		02	7A		0A	06		12	5C
	F3	00		FB	FE		03	6C		0B	00		13	5C
	F4	FE		FC	FE		04	9C		0C	FE		14	52
														FE
	18	82		20	7E		28	92		30	9E		38	EE
	19	6C		21	7E		29	6C		31	6C		39	8E
	1A	6C		22	6E		2A	6C		32	6C		3A	8E
	1B	6C		23	5E		2B	6C		33	6C		3B	8E
	1C	FE		24	FE		2C	92		34	82		3C	FE
	40	FE		48	FE		50	FE						
	41	FE		49	FE		51	FE						
	42	FE		4A	FE		52	FE						
	43	FE		4B	FE		53	FE						
	44	FE		4C	FE		54	FE						
	58	FE		60	FA		68	00						
	59	FE		61	FE		69	FE						
	5A	FE		62	FE		6A	FE						
	5B	FE		63	FE		6B	FE						
	5C	FE		64	FE		6C	FE						

Рис.4. Адреса и коды символов.

алфавита, арабские цифры от 0 до 9, знаки препинания и некоторые служебные знаки /рис.4/. Алфавит отображаемых символов выбирался с учетом простоты и удобства их считывания, а начертание

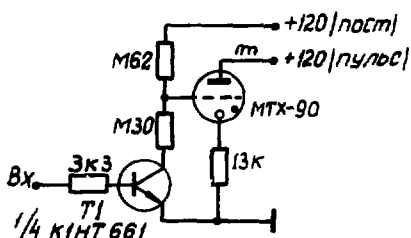


Рис.5. Схема включения тиратрона МТХ-90.

цифр, кроме того, рассчитано на наибольшую вероятность восстановления искаженной информации.

В качестве индикаторных элементов используются выпускаемые промышленностью тиратроны с хо-

лодным катодом типа МТХ-90. Последние имеют яркое торцовое свечение $> 80 \text{ кд/м}^2$ /1/ при малой потребляемой мощности, большой срок службы и невысокую стоимость. Наличие активизированного кислородно-цезиевого катода у МТХ-90 позволило применить режим потенциального управления. Схема включения тиратрона в этом режиме показана на рис.5. Она работает следующим образом. Сигнал "Лог. 1" с выхода регистра сдвига /РС/ подается на вход высоковольтного ключа Т1. Ключ отпирается, блокируя резистором R3 напряжение смещения на сетку тиратрона. Анод последнего подключен к источнику выпрямленного пульсирующего напряжения, которое обеспечивает автоматическое гашение анодного разряда. При появлении сигнала "Лог. 0" на базе Т1 ключ запирается, снимая блокировку напряжения смещения, что приводит к зажиганию тиратрона. Катодный резистор R4 ограничивает рабочий ток индикатора на уровне 5 ... 6 мА. Рассмотренная индикаторная ячейка является базовым элементом панели отображения информации.

Во время эксплуатации системы производится принудительная вентиляция панели. Рабочая температура самых удаленных индикаторных ячеек обычно не превышает $35^\circ\text{C} \dots 38^\circ\text{C}$. Выход из строя вентилятора /В/ может создать аварийную ситуацию вследствие саморазогрева ячеек. Тогда, при достижении температуры 50°C , ртутные контактные термометры-датчики /Д/, расположенные в центре и на обоих концах панели, произведут выключение блока питания /БП/.

Блок питания /БП/ включает в себя:

- а/ серийно выпускаемый стабилизированный источник питания крейта КАМАК производства ПНР /питание микросхем/;
- б/ нестандартный стробируемый высоковольтный источник питания /питание панели/;
- в/ релейные устройства для автоматизации включения источников.

Стробирование высоковольтного источника позволяет осуществить мультиплексный режим питания панели: полное гашение индикационного поля с сохранением записанной информации.

Основные характеристики

1. Размер индикационного поля, мм ²	1220x95
2. Информационная емкость панели элементов отображения	637 /7x91/
3. Число знакомест	15
4. Размер знака /при формате 5x7 элементов/, мм ²	66x95
5. Яркость свечения, кд/м ²	100
6. Цвет свечения	оранжево-красный
7. Контрастность, %	70
8. Угол обзора, град.	140
9. Долговечность, ч.	10 ⁵
10. Дальность считывания, м	30
11. Набор знаков клавиатуры	46
12. Частота записи информации, Гц	10
13. Емкость ОЗУ, знаков	1024
14. Напряжение источников питания, В	-24; +6; +120 /пост./; +120 /пульс/
15. Потребляемая мощность, В·А	500
16. Габаритные размеры, мм ³ :	
а/ стойка с индикационной панелью	2030x550x660
б/ индикационная панель с обрамлением	1370x244x140

Описанная система проектировалась и строилась с учетом ее работы в условиях производственного помещения. Плоская конструкция и специальная технология покраски индикаторной панели позволили полностью устранить зеркальные блики от прямых источников света. Проведенные эксперименты с использованием фильтров-жалюзи ¹⁹ с нулевым углом ориентации показали, что сравнительно простыми средствами можно повысить яркостный контраст панели с 70% до 90 ... 95%. Это позволяет использовать информационную систему в условиях повышенной освещенности /1000 лк и более/, что существенно расширяет область ее применения.

Автор благодарит И.Н.Семенюшкина за постановку задачи и постоянный интерес к ней, Л.П.Зиновьева, М.А.Воеводина, Р.Шосслера и В.А.Слепнева за полезные обсуждения и всестороннюю помощь, П.Н.Буйлова - за монтаж блока управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Згурский В.С., Лисицын Б.Л. Элементы индикации /Справочник/. "Энергия", Москва, 1980.
2. Романов Ю.И. ОИЯИ, 13-8524, Дубна, 1975.
3. Романов Ю.И. ОИЯИ, 13-82-469, Дубна, 1982.

4. Соловейчик И.Е. Дисплеи в системах с ЭВМ. "Сов.радио", М., 1979.
5. Смоляров А.М. Системы отображения информации и инженерная психология. "Высшая школа", М., 1982.
6. Современные методы и устройства отображения информации /под ред. М.И.Кривошеева и А.Я.Брейтбарта/. "Радио и связь", Москва, 1981.
7. Слепович И.А. и др. Техника индикации. "Наукова думка", Киев, 1976, с.251.
8. Связов А.А., Коротаев А.Н., Смоляров А.М. Приборы и системы управления. 1977, № 6, с.45.
9. Применение оптоэлектронных приборов /перевод с английского, под ред.проф. Ю.Р.Носова/. "Радио и связь", Москва, 1981, с.305.

Рукопись поступила в издательский отдел
30 мая 1983 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги,
если они не были заказаны ранее.

ДЗ-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
Д13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
Д1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
Д1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
Д4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
Д2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
Д10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
Д1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
Д17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
Д1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
Р18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.
Д2-82-568	Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики. Дубна, 1982.	1 р. 75 к.
Д9-82-664	Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982.	3 р. 30 к.
ДЗ,4-82-704	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р. 00 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

Романов Ю.И.

13-83-346

Информационная система "Строка-640"

Описана информационная система "Строка-640", работающая в режиме "бегущей газеты". Информационная емкость индикаторной панели 637 /7x91/ элементов изображения, число знакомест - 15.

В качестве элементов используются тиратроны с холодным катодом типа МТХ-90, имеющие яркое торцовое свечение ~ 100 кд/м² и большой срок службы: $\geq 10^5$ час. Система предназначена для выдачи оперативной информации о работе синхрофазотрона на индикационную панель коллективного пользования. Приведены ее основные характеристики.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Romanov Yu.I.

13-83-346

"Stroka-640" Information System

An information system "Stroka-640" operating as a "running paper" is described. The informative capacitance of an indicator panel is 637 /7x91/ reflection elements, the number of signs-15. Thyratrons with a MTKh-90 cold cathode having a bright edge luminosity of ~ 100 кД/м² and a long life of $\geq 10^5$ h are used as indicator elements. The system is designed for the presentation of operative information on the synchro-phasotron performance to the indicator panel of collective use. Main characteristics are presented.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983

12 коп.

Редактор Н.Н.Зрелова. Макет Р.Д.Фоминой.
Набор Л.М.Кашехлебовой.

Подписано в печать 14.06.83.

Формат 60x90/16. Офсетная печать. Уч.-изд.листов 0,79.

Тираж 365. Заказ 33020.

Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.
Дубна Московской области.