

калькуляторы отличаются наименованиями следующих клавиш: «БЗ-34»: «П» «ИП» « $\overleftrightarrow{ХУ}$ » « $\uparrow$ »; «МК-56»: « $x \rightarrow$ П» «П $\rightarrow$ x» « $\leftrightarrow$ » «В $\uparrow$ ».

При работе с микрокалькулятором «Электроника МК-56» достаточно изменить в командах занесения констант (см. п. 5) и в табл. 3 обозначения этих клавиш.

Использование программ для вычисления основных гемодинамических параметров благодаря значительному ускорению расчетов, простоте в эксплуатации, общедоступности будет способствовать более широкому внедрению метода тетраполярной трансторакальной импедансной реоплетизмографии в практику.

Список литературы

1. Белый Ю. А. Считающая микроэлектроника. — М.: Наука, 1983.—120 с.
2. Гуревич М. И., Соловьев А. И., Литовченко Л. П., Доломан Л. Б. Импедансная реоплетизмография. — Киев: Наук. думка, 1982.—175 с.
3. Загрядский В. П., Сулимо-Самуйлло З. К. Методы исследования в физиологии труда. — Л.: Наука, 1976.—93 с.
4. Кедров А. А. Попытка количественной оценки центрального и периферического кровообращения электрометрическим путем. — Клин. мед., 1948, 26, № 5, с. 32—51.
5. Савицкий Н. Н. Биофизические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики. — Л.: Медицина, 1974.—308 с.
6. Щепотин Б. М., Борисенко О. В. Применение ЭКВМ «Электроника БЗ-21» для расчета основных гемодинамических показателей. — Врачеб. дело, 1979, № 12, с. 61—63.
7. Kubicek W. G., Karnegis J. N., Patterson R. P. et al. Development and evaluation of an impedance cardiac output system. — Aerospace Med., 1966, 37, Dec., p. 1208—1212.

Ин-т физиологии им. А. А. Богомольца
АН УССР, Киев

Поступила 16.04.84

УДК 612.821

Н. Н. Преображенский, В. Я. Фридлянский

ПРИСТАВКА К ИНДИКАТОРУ ИМ-789 ДЛЯ ФОТОРЕГИСТРАЦИИ

Несмотря на высокий уровень аппаратного обеспечения современных медицинских и биологических исследований, узким местом в организации эксперимента остается недостаточное количество многоканальных устройств, позволяющих производить одновременное наблюдение и графическую регистрацию нескольких электрических сигналов.

Для достижения этой цели предлагается использовать серийно выпускаемой промышленностью индикатор ИМ-789 с разработанной нами приставкой для фоторегистрации. Фоторегистрационная приставка позволяет одновременно с наблюдением развернутых на экране индикатора восьми электрических сигналов производить их фоторегистрацию на 35 мм киноплёнку как покадровой съёмкой, так и при развёртке движущейся плёнкой. Покадровая съёмка может производиться при расположении кривых вдоль или поперек плёнки.

Достоинством предлагаемой фоторегистрационной приставки является ее высокая разрешающая способность (более шести линий на 1 мм), возможность наблюдения развернутого изображения на экране индикатора, независимо от вида фотографической съёмки, независимость фокусировки лучей приставки при изменении яркости лучей индикатора, возможность раздельной регулировки яркости луча по отдельным каналам, возможность нанесения масштабных меток на осциллограммы и т. д. Все это выгодно отличает ее от таких многоканальных регистрирующих устройств, как, например, шлейфные осциллографы.

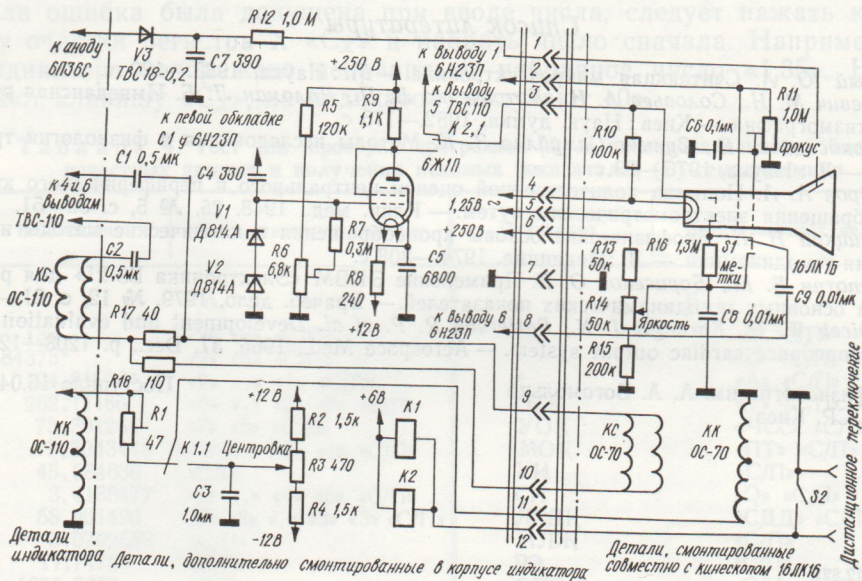
Приставка собрана на базе кинескопа 16ЛК1Б с отклоняющей

системой ОС-70П4 и соответствующими схемами, обеспечивающими их работу.

Кинескоп 16ЛК1Б выбран в связи с тем, что он имеет такие же размеры экрана, как и электроннолучевая трубка 16ЛО2А, на работу с которой рассчитаны фоторегистраторы типа ФОР, а его отклоняющая система потребляет малую мощность, так как имеет угол отклонения 70° .

Схема приставки и ее подключение к индикатору изображены на рисунке.

Строчные катушки отклоняющей системы ОС-70П4 включены последовательно с катушками ОС-110 индикатора ИМ-789. Строчные ка-



Принципиальная электрическая схема приставки к индикатору ИМ-789 для фоторегистрации.

R1—47 Ом; R2—1,5 к; R3—470 Ом; R4—1,5 к; R5—120 к; R6—6,8 к; R7—0,3 м; R8—240 Ом; R9—1,1 к; R10—100 к; R11—1,0 м; R12—1,0 м; R13—50 к; R14—50 к; R15—200 к; R16—1,3 м; R17—резистор проволоочный ПЭВ10, 110 Ом; R18—резистор проволоочный ПЭВ10, 40 Ом; C1, C2—0,5 мк×400 В; C3—1 мк×160 В; C4—330 п×250 В; C5—6800 п; C6—0,1 мк×750 В; C7—ПОВ 390 п×15 кВ; C8—0,01 мк×400 В; C9—0,1 мк×400 В; Д1, Д2—Д814А; Д3—ТВС18-0,2; Р1, Р2—РЕС15, паспорт РЭС4.591.003; S1, S2—тумблеры любого типа

тушки обеих отклоняющих систем подключены к ТВС-110 через конденсаторы С1 и С2, во избежание пробоя между строчными и кадровыми катушками ОС-70П4.

Кадровые катушки ОС-70П4 в режиме покадровой съемки включаются параллельно кадровым катушкам ОС-110 индикатора ИМ-789 через резистор R1, а в режиме «стоящий луч» — к делителю R2, R3 и R4, при помощи которого имеется возможность периодически перемещать луч по кадру во избежание прожога экрана 16ЛК1Б.

Накал трубки приставки производится от семи витков провода, который наматывается на силовой трансформатор ИМ-789 без снятия трансформатора с прибора.

В связи с тем, что на аноде Л1 6Н23П сигнал имеется только во время прямого хода развертки, так как на ее сетку подается запирающее напряжение при отсутствии развертки, в индикаторе установлен отдельный выходной каскад на лампе 6Ж1П, для подачи сигнала на катод 16ЛК1Б в режиме «стоящий луч». В режиме покадровой съемки катод 16ЛК1Б подключается к аноду 6Н23П. Регулировка яркости на кинескопах индикатора и приставки независимая. Яркость лучей на 16ЛК1Б регулируется изменением потенциала модулятора. На модулятор через переключатель S1 и конденсатор С9 с анода Л1 может быть подано напряжение меток.

Анодное напряжение для кинескопа 16ЛК1Б получается путем выпрямления столбиком ТВС18-0,2 положительных импульсов, снимаемых с анода 6П36С. Управление работой приставки производится с помощью двух реле типа РЭС 15 паспорт РЭС4.591.003. Реле могут быть включены как с пульта тумблером S2, так и педалью. При этом происходит переход с покадровой съемки к съемке «стоящий луч». Питание реле производится нестабилизированным напряжением 6В, а питание делителя, с которого подается напряжение на кадровые катушки — от стабилизированных выпрямителей +12 и -12 В. Все напряжения питания берутся от блока питания индикатора ИМ-789.

Конструкция приставки к индикатору. Электроннолучевая трубка 16ЛК1Б укреплена на диске, который крепится к ФОРУ или к другому фоторегистратору и может поворачиваться на 90° вдоль оси кинескопа для обеспечения съемки вдоль или поперек пленки (при использовании ФОР-3 поворот не требуется). Кинескоп закрыт защитным кожухом из любого материала. На панели управления приставкой размещены регулятор яркости 16ЛК1Б, разъем подключения педали, переключающей режимы съемки, выключатель развертки и выключатель меток. Приставка соединена с индикатором двенадцатижильным кабелем длиной около 1м.

Фокусировка луча на экране 16ЛК1Б не нарушается при регулировке яркости. Влияние времени послесвечения экрана кинескопа при съемке на пленке не обнаруживается.