

электронном блоке. Там же находится преобразователь постоянного напряжения питания прибора в стабилизированное высокое напряжение для питания ФЭУ.

Прибор калибруется на сталь, но может быть откалиброван на другой материал, что значительно расширяет его возможности. Кроме того, ТОР-1 может служить в качестве индикатора уровня жидких и сыпучих материалов в различных емкостях. Измерение с помощью прибора ТОР-1 производится без разрушения измеряемого объекта, что позволяет во многих

случаях проводить профилактические работы без остановки технологического процесса. По данным Московского нефтеперерабатывающего завода применение одного прибора ТОР-1 дает экономический эффект в 43 тыс. руб. в год.

Прибор ТОР-1 благодаря малой применяемой активности источника безопасен в эксплуатации.

В. П. КАЗНАРОВ, И. И. КРЕЙНДИН,
Ю. А. СКОБЛО, В. В. ХАХАЛИН

Венгерские многоканальные анализаторы

Более 10 лет в Центральном институте физических исследований (ЦИФИ) Академии наук ВНР разрабатываются многоканальные анализаторы (МА). Первое поколение МА появилось и получило широкое распространение во второй половине пятидесятых годов. Анализаторы с числом каналов от 100 до 200 были выполнены на электронных лампах и предназначались специально для ядерно-физических исследований.

На рис. 1 представлен один из таких анализаторов (NK-103), интегральная точность измерения которого $\pm 0,5\%$, потребляемая мощность 1 квт, вес 430 кг, число используемых электрических деталей ~ 4000 . Этого типа МА было выпущено больше 50 шт., в первую очередь для крупных исследовательских институтов.

Появление транзисторов привело к качественным изменениям в производстве анализаторов. Серийное производство МА второго поколения падает на начало шестидесятых годов. Несмотря на то что по сравнению с МА на электронных лампах они обладали большими функциональными возможностями, их объем, вес и потребление энергии значительно уменьшились (в не-

тыре-пять раз). Уже в самом начале выпуска они были более надежны. Эти свойства позволили использовать такие анализаторы и в тех областях, где МА на электронных лампах (ввиду их высокой стоимости и высоких эксплуатационных расходов) до того времени не применялись, в том числе в биологии, медицине и т. д. Расширению возможности применения анализаторов способствовало укомплектование их сменными измерительными блоками, с помощью которых учитывалась специфика конкретной области применения.

На рис. 2 показаны транзисторные анализаторы NTA-512. По сравнению с прежним типом число каналов увеличилось в 4 раза, и, несмотря на более высокую точность и скорость измерения, а также на новые функциональные возможности, как, например, возможность деления памяти, параллельные арифметические операции, автоматическое программирование, возможность дистанционного управления и т. д., вес анализатора составляет всего 80 кг.

Если первые анализаторы, ввиду отсутствия специальных требований, представляли собой в первую очередь универсальные приборы, то в дальнейшем,

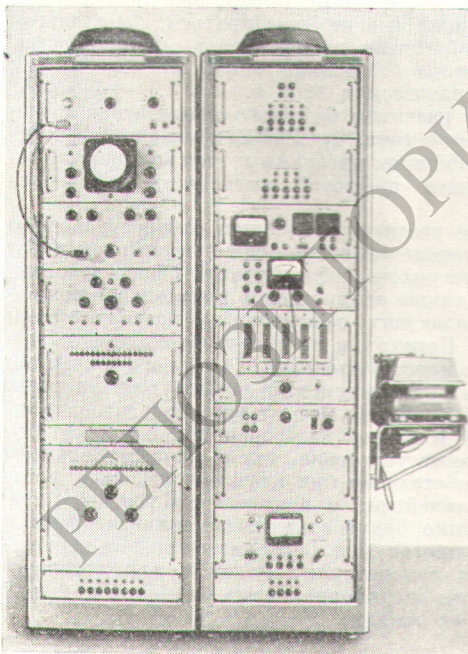


Рис. 1. 128-канальный анализатор

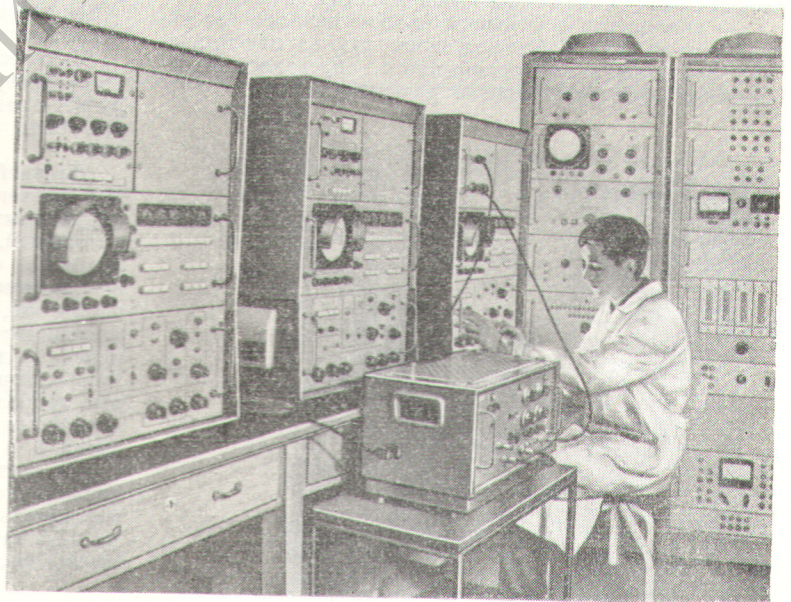
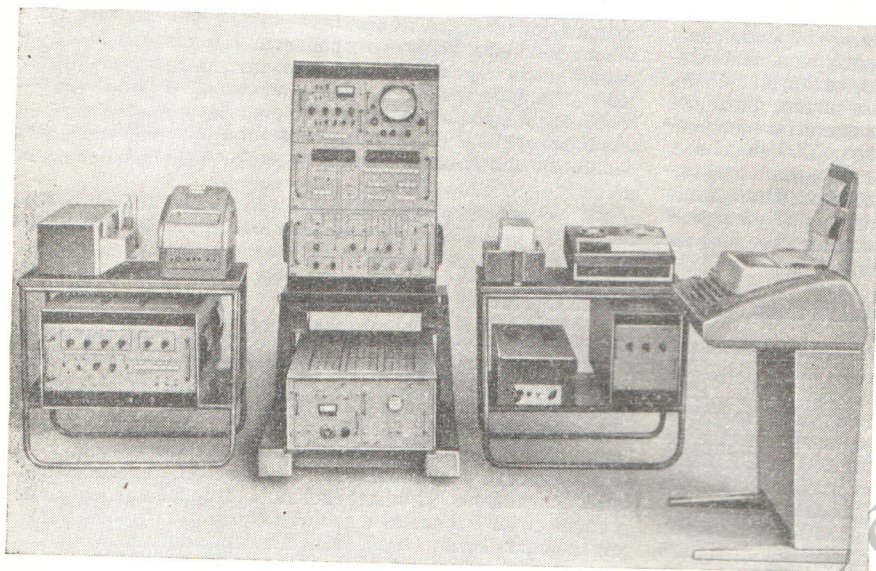


Рис. 2. Контроль транзисторных анализаторов NTA-512 (на заднем плане виден тип анализаторов на электронных лампах).



Р и с. 3. 1024-канальный анализатор типа NTA-512 В.

с расширением круга потребителей и соответственно дифференциацией потребностей, стали разрабатываться три категории МА, отличающиеся стоимостью, размерами и функциональными возможностями:

— простой переносный анализатор осциллографического характера для небольших лабораторий, а также для контрольных целей при подключении к большим установкам;

— анализатор со средним числом каналов, обладающий сравнительно широкими функциональными возможностями, для общих лабораторных целей;

— анализатор с большим числом каналов (до нескольких тысяч), в котором используются максимальные функциональные возможности, определяемые обслуживаемыми размерами и надежностью.



Р и с. 4. 4096-канальный анализатор.

Конкурентными МА третьей категории следует считать недавно появившиеся анализаторы с накопленной программой, которые могут быть названы малогабаритными цифровыми вычислительными машинами.

В ЦИФИ АН ВНР работы, связанные с созданием анализаторов, продолжают во всех трех направлениях. Недавно закончилась разработка 1024-канального анализатора — усовершенствованного 512-канального варианта второй категории, предназначенного для общих лабораторных целей (рис. 3). Модульная система позволяет экономично удовлетворять потребности различных областей науки и техники. Усовершенствованный вариант МА обладает расширенными возможностями вывода данных и измерения, более на-

дежен и прост в обслуживании. Накопленная в памяти информация печатается на лист, записывается на бумажную или магнитную ленту и может воспроизводиться (считываться).

Находится в стадии разработки анализатор NTA-512М первой малой категории, тип с числом каналов 512. Емкость канала 10^5-1 , память может делиться, измеренные величины могут быть непосредственно вынесены на печатающий блок или же выведены на встроенный осциллограф.

Анализатор имеет сменные блоки, дополнительными блоками функции могут расширяться, анализатор работает с различными периферийными приборами.

Вес анализатора составляет около 25 кг. Выпуск анализаторов начнется в 1969 г.

В качестве развития большого анализатора с жесткой программой (рис. 4) ЦИФИ проводит разработку МА с запоминанием программы; этот анализатор может быть назван цифровой вычислительной машиной.

Дальнейшее развитие отмечается распространением МА третьего поколения и широким применением периферийных устройств, облегчающих связь человека с машиной, а также анализаторов с накопленной программой, обладающих эффективным математическим обеспечением. Переход к третьему поколению облегчается тем, что конструирование МА второго поколения производилось с учетом аспектов замены транзисторных цепей на интегральные. Весьма вероятно, что анализаторы первой и второй категории как самостоятельные лабораторные установки, так и «периферийные» устройства, работающие при крупных системах, останутся и в дальнейшем, а анализаторы третьей категории постепенно будут заменяться анализаторами с накопленной программой, предназначенными для самостоятельных лабораторных целей и для использования в качестве «периферийных» устройств крупных вычислительных машин.

Б. АДОРЬЯН, Э. КОВАЧ,
Э. МАННХАРДТ