

*Канд. техн. наук А.И.Воителев, инж. Ю.В.Захаров,  
инж. Г.Я.Зуев, инж. С.И.Ушаков*

## **КОМПЛЕКС КОНТРОЛЬНО-ПРОВЕРОЧНОЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ПРОГРАММАТОРА СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ «РЕСУРС»**

Комплекс контрольно-проверочной аппаратуры (КПА) для программатора спутниковой системы «Ресурс» выполняет автоматизированную проверку функционирования как отдельных субблоков системы, так и ее полуккомплектов по тестовым программам.

Комплекс КПА использовался при наладке и проверке отдельных субблоков системы, а также при приемо-сдаточных испытаниях всего программатора системы.

До установки субблоков системы проверялся проводной монтаж соединительной панели блока с помощью сигнатурного анализатора МСА1 [1]. При этом сигнатуры каждой пары соединителей панели рассчитывались на персональном компьютере по специальной программе для эталонного файла цепей панели. Блок-схема комплекса КПА приведена на рисунке. Комплекс КПА выполнен на основе персонального компьютера (ПК) РС/АТ с микропроцессором 286, в который установлены импортные платы типа PCL 221 и PCL 224 [2,3], а также специального блока связи.

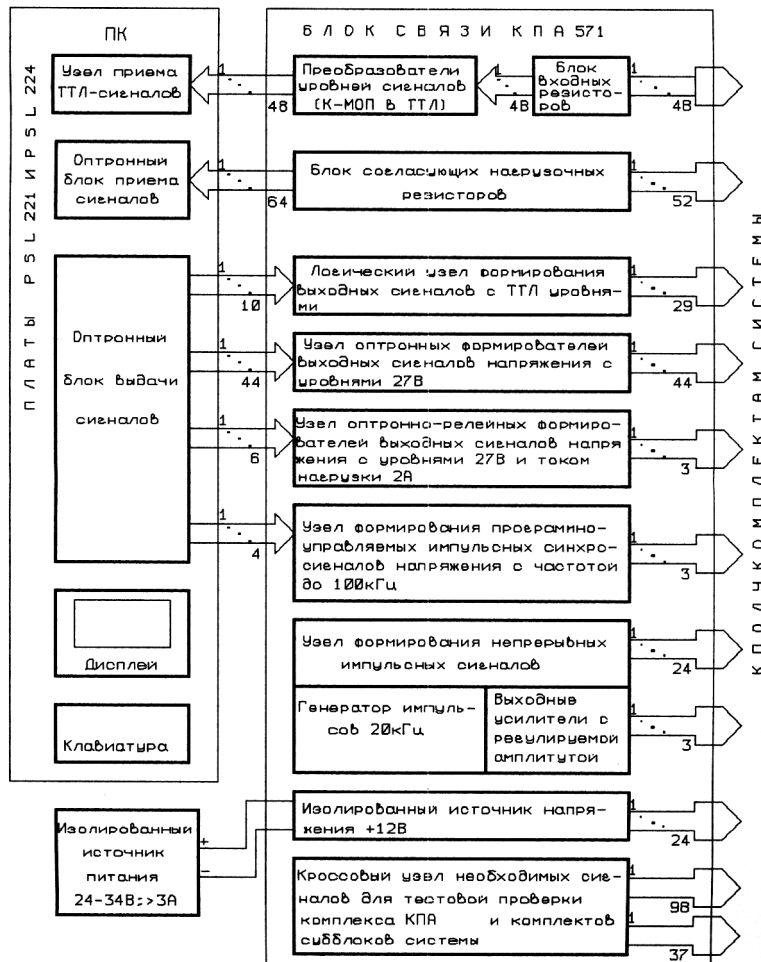
Комплекс КПА обеспечивает прием 48 однопроводных двухпозиционных сигналов с уровнями 0 или 24 В, которые подаются через блок входных резисторов на входы преобразователей уровней сигналов. В них сигналы уровней К-МОП преобразуются в сигналы с уровнем ТТЛ. С выходов преобразователей уровней сигналы поступают на входы узла приема ТТЛ-сигналов, находящегося в плате PCL 221, и далее в системный блок ПК.

Гальванически развязанные двухпроводные двухпозиционные сигналы (52 шт.) поступают от системы через блок согласующих нагрузочных резисторов на входы оптронного блока приема сигналов.

Каналы этого блока находятся в обеих платах PCL 221 и PCL 224. Выходные управляющие сигналы комплекса КПА формируются оптронным блоком выдачи сигналов, каналы которого также имеются в этих платах.

При этом часть сигналов (10 каналов) проходят через логический узел формирования выходных сигналов с ТТЛ-уровнями, дру-

КОМПЛЕКС КПА



Блок-схема комплекса КПА

гая часть - 44 сигнала - проходит через узел оптронных формирователей выходных сигналов напряжения с уровнями 0 и 27 В.

Три двухпроводных оптронных сигнала с выходов оптронного блока выдачи сигналов поступают на входы узла оптронно-релейных формирователей выходных сигналов, где они преобра-

зуются в 3 сигнала напряжения с уровнями 0 и 27 В и током нагрузки до 2 А.

В блоке связи КПА имеются также узел формирования программно-управляемых импульсных синхросигналов напряжения с частотой 100 кГц и узел формирования 24-х непрерывных импульсных сигналов, а также генератор импульсов частотой 20 кГц с тремя выходными усилителями, имеющими регулировку по амплитуде импульсов. Кроме того, блок связи КПА содержит изолированный источник напряжения +12 В и кроссовый узел, обеспечивающий необходимую кроссировку сигналов для тестовой проверки комплектов субблоков системы и собственно комплекса КПА.

В последнем случае, с помощью соответствующих внешних тестовых жгутов, обеспечивается такое соединение входных и выходных сигналов, которое по специальным тестовым программам осуществляет проверку функционирования всех каналов комплекса КПА.

Перечисленные узлы и блоки комплекса КПА созданы на основе интегральных схем серии ТТЛ-555 и К-МОП серии 561. Оптронные формирователи блока связи КПА выполнены на основе оптронов ЗОТ110А.

Комплекс КПА обеспечил оперативную наладку и проверку всех типов субблоков системы, а также заводские приемосдаточные испытания обоих полуккомплектов системы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Устройство для контроля электрических соединений / Воителев А. И., Лукьянов Л.М, Семенов А.О., Бабанов И.А. // Авт. свид. СССР № 1265657. «ОИПОТЗ». № 39. 1986.
2. PCL 221 Digital I/O Card with Timer and Opto isolators OWNER'S MANUAL.
3. PCL 224 Opto I/O Card OWNER'S MANUAL.