

СОГЛАСОВАНО

Директор ОКСАТ НИКИЭТ

_____ М.Н.Михайлов

« _____ » _____ 2001 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «МикроКОР»

_____ В.Б. Головенко

« _____ » _____ 2001 г.

**Блоки микропроцессорные
с выходом в CAN-сеть**

Технические условия

МК1.000.137 ТУ

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № инв.	
Подп. и дата	

Блоки микропроцессорные с выходом в CAN-сеть предназначены для использования их в распределенных системах сбора данных, визуализации, или системах управления в качестве устройств обработки и передачи данных от датчиков объекта, устройств формирования выходных сигналов на исполнительные механизмы, сигнализацию и т.п., а также в качестве имитаторов датчиков объекта в режиме комплексной технологической функциональной проверки.

Блоки обеспечивают обмен данными друг с другом, IBM PC и другими устройствами в соответствии с протоколом (CAN-сеть^{*}), RS-232 и т.д.) .

По настоящим техническим условиям поставляются модификации блоков в соответствии с таблицей 1.1.

По согласованию с заказчиком номенклатура блоков и модулей в части требований по назначению может увеличиваться при условии сохранения основных требований настоящих ТУ.

По условиям эксплуатации блоки соответствуют исполнению УХЛ категории 4.1 по ГОСТ 15150-69 и функционируют без использования принудительной вентиляции.

Требования к блокам определяются ГОСТ 21552-84, ГОСТ 27587-88.

Блоки относятся к классу безопасности ЗН ОПБ-88/97 и должны быть устойчивы к радиационному воздействию мощностью экспозиционной дозы облучения 0,4 мР/час в течение всего срока службы.

Пример записи при заказе и в конструкторской документации:

Блок АЦП1 -Х МК2.000.112 МК1.000.137 ТУ

номер блока по табл.1.1.

- С - общепромышленный темп. диапазон (0...70°C);
- I - индустриальный темп. диапазон (-40...+80°C).

Перечень применяемых средств измерения, контроля и испытаний приведен в приложении А.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих ТУ приведен в приложении Б.

^{*} CAN – (Controller Area Network) - сеть, имеющая топологию «шина» и позволяющая реализовывать различные протоколы обмена данными. Контроллеры шины обеспечивают гарантированную доставку сообщений. Наличие дифференциальных приемо-передатчиков обеспечивает высокую помехозащищенность. Разработан для удовлетворения требованиям, предъявляемым к сетям, используемым в промышленных условиях.

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Изнв. № дубл	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Лист
3

Таблица 1.1

Наименование	Обозначение	Назначение
Блок ЦП16 Блок центрального процессора	МК2.000.137/ МК2.000.137-200	Управление блоками связи с объектом (УСО), прием дискретных сигналов, связь с другими элементами системы по протоколам RS-232 или CAN.
Блок РВВ Блок управления параллельной шиной	МК2.000. 011	Управление блоками связи с объектом (УСО) по восьмиразрядной параллельной шине, связь с другими элементами системы по CAN-сети.
Блок АЦП Блок аналого-цифрового преобразования сигналов	МК2.000.112	Преобразование в цифровые значения гальванически развязанные аналоговые сигналы, связь с другими элементами системы по CAN-сети.
Блок АЦП1 Блок аналоговых входов	МК2.000.141/ МК2.000.141-200	Преобразование в цифровые значения гальванически развязанные аналоговые сигналы, связь с блоком центрального процессора системы УСО.
Блок АЦПЦАП Блок аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов	МК2.000.010	Преобразование аналоговых сигналов в цифровые значения и формирование из цифрового кода аналоговых выходных сигналов, связь с другими элементами системы по CAN-сети.
Блок ЦАП1 Блок цифро-аналогового преобразования сигналов	МК2.000.138	Формирование из цифрового кода аналоговых выходных сигналов, связь с блоком центрального процессора системы УСО.
Блок ЦАП4 Блок цифро-аналогового преобразования сигналов	МК2.000.157	Формирование из цифрового кода аналоговых выходных сигналов, связь с другими элементами системы по CAN-сети.
Блок ИДА Блоки имитатора аналоговых датчиков	МК2.000.143/ МК2.000.143-200	Формирование из цифрового кода аналоговых сигналов, связь с блоком ИДД системы УСО.
Блок ИДД Блок имитатора дискретных датчиков	МК2.000.142/ МК2.000.142-200	Управление блоками ИДА системы УСО, формирование дискретных сигналов, связь с другими элементами системы по протоколам RS-232 или CAN.

Подп. и дата

Име. № дубл

Взам. инв. №

Подп. и дата

Име. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Лист

4

Наименование	Обозначение	Назначение
ТД Модуль термодатчика для измерения температуры холодного спая термопар.	МК3.000.181/ МК3.000.181-200	Измерение температуры.
Субмодуль управления блоком УБ (CPU MNC-8515-4)	МК5.000.111	Работа в качестве управляющего ядра в блоках связи с объектом.

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Общие требования

1.1.1.1 Блоки должны соответствовать требованиям настоящих ТУ и конструкторской документации на блок.

п.4.2.1

1.1.2 Требования назначения

1.1.2.1 Блок центрального процессора ЦП16

Блок ЦП16 должен обеспечивать обмен данными с блоками связи с объектом (УСО).

Блок ЦП16 должен передавать по каналу связи сигналы, соответствующие целочисленным значениям физических величин в мкА, В, 1/10°С.

Диапазоны сигналов по всем каналам должны устанавливаться программно с помощью загрузочных файлов конфигурации системы.

Блок ЦП16 должен обеспечивать связь по гальваноразвязанному каналу RS-232 по протоколу передачи данных (табл. 1.2., 1.3.).

Блок ЦП16 должен передавать и принимать данные по гальваноразвязанной CAN-сети.

При любой неисправности линии связи с аналоговым датчиком на дистанцию по информационному каналу должно выдаваться сообщение об обобщенной неисправности.

Блок ЦП16 должен обеспечивать автоматическое диагностирование следующих отказов, связанных с измерительными преобразователями с формированием обобщенного сигнала неисправности:

- обрыв линии связи датчика;
- короткое замыкание на линии связи между УСО и датчиком.

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл	Подп. и дата
---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Лист

6

Таблица 1.2

Протокол передачи данных

	Флаг (81H)	Контрольная сумма
	Адрес приемника	
	Адрес источника (№ устройства)	
	Длина пакета(младший байт)	
	Длина пакета (старший байт)	
Длина пакета	Циклический номер пакета (0...255)	
	Данные	
	Контрольная сумма (младший байт)	
	Контрольная сумма (старший байт)	
	Флаг (81H)	
	0	

Таблица 1.3

Раздел «Данные» протокола передачи

№ байта	Данные		Примечание
0...27	Сигналы с аналоговых датчиков	Ain0... Ain13	2 байта на канал, целое значение со знаком
28...55		Ain14... Ain27	2 байта на канал, целое значение со знаком
56...83		Ain28... Ain39	2 байта на канал, целое значение со знаком
84...111		Ain40... Ain55	2 байта на канал, целое значение со знаком
112...139		Ain56... Ain69	2 байта на канал, целое значение со знаком
140...143	Сигналы с дискретных датчиков Din1... Din 32		1 бит на канал
144, 145	Сигнал от модуля датчика температуры		Целое значение в $1/10^{\circ}\text{C}$ со знаком
146, 147	Напряжение 5В (контроль)		Целое значение, мВ
148, 149	Напряжение питания (12В)		Целое значение, мВ
150...154	Обобщенная неисправность		
155...189	Неисправность по каналам		4 бита на канал (с Ain 1 по Ain 70)

п. 4.2.2.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Лист

7

1.1.2.2 Блок управления параллельной шиной РВВ

Блок **РВВ** должен позволять осуществлять управление блоками связи с объектом (УСО) по восьмиразрядной параллельной шине, осуществлять связь с другими элементами системы по CAN-сети.

Блок **РВВ** должен обеспечивать гальваническую развязку по CAN сети.

Скорость передачи информации должна задаваться аппаратно с помощью набора тумблеров, установленных на блоке, и выбираться из ряда 125000, 250000 и 500000 бит\сек, Диаграммы сигналов на параллельной шине в процессе чтения приведены на рис.1.

Интерфейс параллельной шины приведен в таблице 1.4.

Таблица 1.4.

Интерфейс параллельной шины блока РВВ

Сигнал	Цепь	Примечания
«ВЫБОР» (ВК)	X1/A26	*) Сигнал «ОТВЕТ» формируется интерфейсным блоком в ответ на строб сигнала «ВЫПОЛНЕНИЕ». Свидетельствует о гарантированной передаче данных из (в) устройства. Сигнал не является обязательным (некоторые модули его не имеют), поэтому в функциях «READ» и «WRITE» предусматривается параметр, позволяющий включать/выключать контроль сигнала «ОТВЕТ».
«ЧТ» (направление обмена)	X1/A31	
«ВЫПОЛНЕНИЕ»	X1/A32	
«АДРЕС 0р»	X2/C3	
«АДРЕС 1р»	X2/C4	
«АДРЕС 2р»	X2/A2	
«АДРЕС 3р»	X2/A3	
«КФ1»	X1/A29	
«КФ2»	X1/C29	
«КФ3»	X1/A30	
«КФ4»	уточняется	
«ОТВЕТ»	X1/C30 *)	
«ДААННЫЕ 0р»	X2/A5	
«ДААННЫЕ 1р»	X2/C5	
«ДААННЫЕ 2р»	X2/A6	
«ДААННЫЕ 3р»	X2/C6	
«ДААННЫЕ 4р»	X2/A7	
«ДААННЫЕ 5р»	X2/C7	
«ДААННЫЕ 6р»	X2/A8	
«ДААННЫЕ 7р»	X2/C8	

п. 4.2.2.

Инев. № подл.	Взам. инв. №	Инев. № дубл	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.1.2.3 Блок аналого-цифрового преобразования АЦП

Блок АЦП включает в себя 24 гальванически развязанных входных аналоговых каналов с возможными параметрами входных сигналов, приведенными в таблице 1.5:

Таблица 1.5

Диапазон входного сигнала	Входное сопротивление для токовых входов	Основная приведенная относительная погрешность преобразования	Дополнительная приведенная относительная погрешность преобразования от изменения температуры на каждые 10°С	Примечание
±0-5 мА	390 Ом±5%	не более 0,1%	не более 0,05%	
±0-20 мА	100 Ом±5%	не более 0,1%	не более 0,05%	
±10В	-	не более 0,1%	не более 0,05%	

Настройка каналов на оговоренные параметры входных сигналов должна производиться индивидуально для каждого канала с помощью переключателей, установленных на блоке.

Входное сопротивление для токовых входов блока АЦП должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.5.

Должна быть предусмотрена индивидуальная программная тарировка входного сигнала по каждому аналоговому каналу блока АЦП.

Масштабные коэффициенты по сети должны загружаться в память блока АЦП и храниться там, Должен быть предусмотрен режим on-line, позволяющий настраивать масштабные коэффициенты.

Блок АЦП должен иметь гальванически развязанный выход на CAN-сеть.

Параметры фильтрации входного сигнала:

- фильтры НЧ по каждому каналу должны обеспечивать подавление входного сигнала с частотой 50Гц и выше, не менее 70 дБ;
- реакция на единичный скачок по каждому каналу (0-100% максимального значения входного сигнала) за 150мС должна обеспечивать попадание в пределы, ±1% от заданного значения;
- величина перерегулирования значения выходного сигнала при единичном скачке по каждому каналу (0-100% максимального значения входного сигнала) не должна превышать ±5% от заданного значения.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Подавление помехи общего вида (помеха 50Гц) должно быть не менее 70 дБ.

Цикл обновления данных по всем каналам блока АЦП должен быть не более 20 мС.

п. 4.2.2.

1.1.2.4 Блок аналоговых входов АЦП

Блок АЦП включает в себя 14 входов аналоговых сигналов с индивидуальной гальванической развязкой и индивидуальными узлами питания с возможными параметрами входных сигналов, приведенными в таблице 1.6:

Таблица 1.6

Диапазон входного сигнала	Кол-во входов	Входное сопротивление для токовых входов	Основная приведенная относительная погрешность преобразования	Дополнительная приведенная относительная погрешность преобразования от изменения температуры на каждые 10°С	Примеч.
0...5 мА, 4...20 мА	10	680 Ом±5% 170 Ом±5%	не более 0,25%	не более 0,125%	
0...5В	1	-	не более 0,25%	не более 0,125%	
0...27 мВ от термоэлектрического преобразователя НСХ ХК (L) по ГОСТ Р50431-92	1	-	не более 0,25%	не более 0,125%	
50...63 Ом от термоэлектрического преобразователя НСХ 50М, 50П по ГОСТ или 100...125,7 Ом Р50353-92 от термометра ТСП-06 номинальной статической характеристики 100П тип 427.13-01	2	-	не более 0,5%	не более 0,25%	трехпроводное подключение

Входное сопротивление для токовых входов блока АЦП должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.6.

Блок АЦП должен обеспечивать преобразование в цифровые значения гальванически развязанные аналоговые сигналы, связь с блоком центрального процессора системы УСО, связь с внешними устройствами.

Изн. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Лист

11

По каналу связи во внешние устройства должны передаваться сигналы, соответствующие целочисленным значениям физических величин в мкА, мВ, $1/10^{\circ}\text{C}$.

Блок АЦП1 должен обеспечивать работу под управлением блока ЦП16.

Память блока АЦП1 должна содержать тарировки аналоговых каналов.

Настройка каналов на оговоренные параметры входных сигналов должна производиться индивидуально для каждого канала с помощью программного задания файла конфигурации.

Информация должна выдаваться с циклом от 40 до 120мс.

Протокол передачи данных приведен в таблице 1.7.

Блок должен обеспечивать автоматическое диагностирование с формированием обобщенного сигнала неисправности следующих отказов, связанных с измерительными преобразователями:

- пропадание питания измерительного преобразователя;
- короткое замыкание на «землю» линии связи между устройством УСО16 и измерительным преобразователем.

При любой неисправности линии связи с аналоговым датчиком должно выдаваться сообщение об обобщенной неисправности на дистанцию.

Таблица 1.7

Протокол передачи данных

	Флаг (81H)	Контрольная сумма
	Адрес приемника	
	Адрес источника (№ устройства)	
	Длина пакета(младший байт)	
	Длина пакета (старший байт)	
Длина пакета	Циклический номер пакета (0...255)	Контрольная сумма
	Данные	
	Контрольная сумма (младший байт)	
	Контрольная сумма (старший байт)	
	Флаг (81H)	
	0	

п. 4.2.2.

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.1.2.5 Блок аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования АЦЦЦАП

Блок **АЦЦЦАП** включает в себя 24 гальванически развязанных канала аналоговых входов и/или аналоговых выходов с диапазонами сигналов приведенными в таблице 1.8:

Таблица 1.8

Диапазон сигнала	Входное сопротивление для токовых входов, нагрузочное сопротивление для выходов	Основная приведенная относительная погрешность преобразования	Дополнительная приведенная относительная погрешность преобразования от изменения температуры на каждые 10°С	Примечание
Аналоговые входы				
±(0...5) мА	390 Ом±5%	не более 0,1%	не более 0,05%	
±(0...20) мА	100 Ом±5%	не более 0,1%	не более 0,05%	
±10В	-	не более 0,1%	не более 0,05%	
Аналоговые выходы				
0 ... 5 мА	до 2,0 кОм	не более 0,2%	не более 0,1%	
4 ... 20 мА	до 1,0 кОм	не более 0,2%	не более 0,1%	

Входное сопротивление для токовых входов и нагрузочное сопротивление для выходов блока **АЦЦЦАП** должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.8.

Необходимое соотношение количества входов и выходов должно определяться числом интегрированных в блок **АЦЦЦАП** субмодулей МК-ADC-IN (гальванически развязанных аналоговых входов с аналого-цифровым преобразованием) и субмодулей МК-DAC-OUT (гальванически развязанных аналоговых выходов с цифро-аналоговым преобразованием) и оговаривается при заказе.

Настройка каналов на оговоренные параметры входных и выходных сигналов должна производиться индивидуально для каждого канала с помощью переключателей, установленных на субмодулях.

Блок **АЦЦЦАП** должен иметь гальванически развязанный выход на CAN-сеть.

Инев. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инев. № дубл. Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Лист
13

Подавление помехи общего вида (помеха 50Гц) должно быть не менее 70 дБ.

Требования к параметрам фильтрации **входного** сигнала блока **АЦПЦАП**:

- фильтры НЧ по каждому каналу должны обеспечивать подавление входного сигнала с частотой 50Гц и выше, не менее 70 дБ;
- реакция на единичный скачок по каждому каналу (0-100% максимального значения входного сигнала) за 150 мс должна обеспечивать попадание в пределы $\pm 1\%$ от заданного значения;
- величина перерегулирования значения выходного сигнала при единичном скачке по каждому каналу (0-100% максимального значения входного сигнала) не должна превышать $\pm 5\%$ от заданного значения.

Цикл обновления данных по всем каналам не должен превышать 20 мс.

При любой неисправности линии связи с аналоговым датчиком должно выдаваться сообщение об обобщенной неисправности на дистанцию по каналу RS-232.

Блок должен обеспечивать автоматическое диагностирование с формированием обобщенного сигнала неисправности следующих отказов, связанных с измерительными преобразователями:

- пропадание питания измерительного преобразователя;
- короткое замыкание на «землю» линии связи между устройством УСО16 и измерительным преобразователем.

п. 4.2.2.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Лист
14

1.1.2.6 Блок цифро-аналогового преобразования сигналов ЦАП1

Блок ЦАП1 включает в себя 16 гальванически развязанных канала с диапазонами выходных сигналов, приведенными в таблице 1.9:

Таблица 1.9

Диапазон сигнала	Нагрузочное сопротивление для выходов	Основная приведенная относительная погрешность преобразования	Дополнительная приведенная относительная погрешность преобразования от изменения температуры на каждые 10°C	Примечание
0 ... 5 мА	не более 2,5 кОм	не более ±0,4%	не более ±0,2%	
4 ... 20 мА	не менее 250 Ом	не более ±0,4%	не более ±0,2%	

Нагрузочное сопротивление для выходов блока ЦАП1 должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.9.

Настройка каналов блока ЦАП1 на оговоренные параметры выходных сигналов должна производиться индивидуально для каждого канала программным способом.

Блок ЦАП1 должен поставляться с записанными в память тарифовочными характеристиками.

Блок ЦАП1 должен иметь гальваноразвязанный выход на CAN-сеть.

Должна быть предусмотрена индивидуальная программная тарифовка данных по каждому каналу блока ЦАП1, что позволяет работать с данными, представленными в единицах физических величин.

Пересчет кодов по таблицам тарифовки должен выполняться в процессе работы блока ЦАП1 автоматически по каждому каналу в соответствии с заданным режимом.

Масштабные коэффициенты по сети должны загружаться в память блока ЦАП1 и храниться там.

Цикл обновления данных по всем каналам должен быть не более 20 мс.

Скорость общения блока ЦАП1 с другими устройствами CAN-сети должна выбираться из значений: 125, 250 или 500 Кбит/с.

п. 4.2.2.

Изн. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
	Изн. № дубл.
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

1.1.2.7 Блок цифро-аналогового преобразования ЦАП4

Блок **ЦАП4** включает в себя 16 аналоговых выходов с диапазонами выходных сигналов, приведенными в таблице 1.10:

Таблица 1.10

Диапазон сигнала	Нагрузочное сопротивление для выходов	Основная приведенная относительная погрешность преобразования	Дополнительная приведенная относительная погрешность преобразования от изменения температуры на каждые 10°С	Примечание
±(0 ... 5) мА	не более 2,5 кОм	не более ±0,4%	не более ±0,2%	
±(4 ... 20) мА	не менее 250 Ом	не более ±0,4%	не более ±0,2%	
±(0...10) В	-	не более ±0,4%	не более ±0,2%	

Нагрузочное сопротивление для токовых выходов блока **ЦАП4** должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.10.

Блок **ЦАП4** должен обеспечивать групповую гальваническую развязку по всем каналам с общим нулем.

Блок **ЦАП4** должен иметь гальваноразвязанный выход на CAN сеть.

Цикл обновления данных по всем каналам блока **ЦАП4** - не более 20 мс.

Скорость обмена блока **ЦАП4** с другими устройствами CAN сети должна выбираться из значений: 125, 250 или 500 Кбит/с.

п. 4.2.2.

1.1.2.8. Блок имитатора дискретных датчиков ИДД

Блок **ИДД** должен осуществлять управление блоками ИДА системы УСО (п.п. 1.2.2.8), прием дискретных сигналов, связь с другими элементами системы по протоколам RS-232 или CAN.

Блок **ИДД** включает в себя 32 узла дискретных выходов 12В с групповой гальванической развязкой.

Задание значений выходных сигналов должно осуществляться от ПЭВМ по CAN-сети.

п. 4.2.2.

Изн. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Лист
16

1.1.2.9 Блок имитатора аналоговых датчиков ИДА

Блок ИДА включает в себя 14 выходов аналоговых сигналов со следующими возможными параметрами выходных сигналов:

- 0...5 мА, 4...20 мА – 10 выходов,
- 0...5В – 1 выход,
- 0...20 мВ – 1 выход,
- 50...63 Ом (100-125,7 Ом) – 2 выхода (трехпроводное подключение).

Блок ИДА по коду, получаемому от ПЭВМ по CAN-сети, должен имитировать аналоговые сигналы с заданной точностью для проверки блоков АЦП1.

Память блока содержит индивидуальные программные тарировки выходного сигнала по каждому каналу.

п. 4.2.2.

1.1.2.10 Модуль термодатчика для измерения температуры холодного спая термопарТД.

Модуль ТД предназначен для установки в месте измерения температуры по усмотрению потребителя.

В состав модуля входит температурный датчик ТМР03FT9. Модуль должен обеспечивать измерение температуры холодного спая термопар. Точность измерения $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

п. 4.2.2.

1.1.2.11 Субмодуль управления блоком УБ (CPU MNC-8515-4)

Субмодуль УБ (CPU MNC-8515-4) должен обеспечивать работу в качестве управляющего ядра в модулях связи с объектом.

Конструкция субмодуля УБ (CPU MNC-8515-4) должна обеспечивать возможность установки и крепления на блоке связи с объектом.

Субмодуль УБ (CPU MNC-8515-4) должен позволять передавать и принимать данные и специальные сигналы с блока связи с объектом, на котором он установлен:

- передавать и принимать данные по восьмиразрядной двунаправленной параллельной шине (D_N);
- формировать один из восьми возможных стробовых сигналов (CS_wt_N), для записи данных по оговоренной шине;
- формировать один из восьми возможных стробовых сигналов (CS_rd_N), для чтения данных по оговоренной шине;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- формировать стробовый сигнал (CS_adr), для чтения номера submodule как узла CAN-системы;
- формировать при включении питания сигнал начального сброса модуля (RESET);
- обрабатывать сигнал запроса прерывания (INTe);
- выдавать сигнал обобщенной неисправности submodule (ERR).

Submodule УБ (CPU MNC-8515-4) должен обеспечивать передачу и прием данных по трем независимым гальванонеразвязанным CAN-линиям (CAN_H_1, CAN_H_2, CAN_H_3, CAN_L_1, CAN_L_2, CAN_L_3).

Скорость передачи данных не более 500 кб/с.

Программирование submodule УБ (CPU MNC-8515-4) должно осуществляться в составе блока связи с объектом или в составе тестового устройства через специальный разъем.

п. 4.2.2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Лист

18

1.1.3 Требования к электрическим параметрам

1.1.3.1 Изоляция электрических цепей, изолированных от лицевой панели и друг от друга, должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 500 В переменного тока частоты 50 Гц для цепей с рабочим напряжением до 100 В.

п.4.2.3

1.1.3.2 Сопротивление изоляции электрически изолированных участков монтажа блоков относительно лицевой панели и между собой должно быть не менее 20 МОм при нормальных климатических условиях.

Допустимая погрешность измерения не более $\pm 20\%$.

п.4.2.4

1.1.3.3 Электропитание блоков должно осуществляться от источников постоянного тока напряжением в соответствии с таблицей 1.11.

При исчезновении напряжения питания на лицевой панели блока должен формироваться сигнал неисправности.

п.4.2.5

1.1.3.4 Мощность, потребляемая блоками от источника, при номинальном значении напряжения питания не должно превышать данных, указанных в таблице 1.11.

Допустимая погрешность измерений не более $\pm 10\%$.

п.4.2.2

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Лист
19

Таблица 1.11

Наименование	Напряжение питания, В	Потребляемая мощность, Вт	Гальваническая развязка	
			Тип	Напряжение, В
Блок ЦП16	12В±10%	не более 10	По дискретным входам, выход на CAN сеть, канал RS-232	500
Блок РВВ	12В±10%, 5 В ±5%	не более 4 не более 2	Выход на CAN сеть	500
Блок АЦП	12В±10%	не более 15	По каждому каналу индивидуально, выход на CAN-сеть	500
Блок АЦП1	12В±10%, 5 В ±5%	не более 3 не более 2	По каждому каналу индивидуально, выход на CAN-сеть	500
Блок АЦПЦАП	12В±10%,	не более 15	По каждому каналу индивидуально, выход на CAN	500
Блок ЦАП1	12В±10%, 5 В ±5%	не более 2,4 не более 9	По каждому каналу индивидуально, выход на CAN	500
Блок ЦАП4	12В±10%	не более 12	Групповая по всем каналам с общим нулем, выход на CAN сеть	500
Блок ИДА	12В±10% 5 В ±5%	не более 6 не более 0,2	нет	-
Блок ИДД	12В±10%	не более 5	По дискретным выходам , выход на CAN сеть, канал RS-232	500
Модуль ТД	5 В ±5%	не более 0,25	нет	-
Субмодуль УБ (CPU MNC-8515-4)	5 В ±5%	не более 1	Выход на CAN сеть	500

Подп. и дата

Изн. № дубл

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изн. № подл.

МК1.000.137ТУ

Лист

20

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

1.1.4 Требования надежности

1.1.4.1 Изделия работают в циклически-прерывистом режиме с нерегламентированной продолжительностью циклов работы и перерывов между ними в пределах назначенного срока службы. Назначенный срок службы не менее 10 лет.

В блоках должен быть предусмотрен оперативный встроенный контроль исправности.

п.4.2.6

1.1.4.2 Нарботка на отказ любого из изделия должна быть не менее 17 520 часов.

Под отказом понимается событие, приводящее к невыполнению любого требования из перечисленных в п.1.1.2.

п.4.2.6

1.1.4.3 Среднее время восстановления изделия должно быть не более 1 часа.

п.4.2.6

1.1.5 Требования по обеспечению электромагнитной совместимости и помехоустойчивости аппаратуры

1.1.5.1 По электромагнитной совместимости и помехоустойчивости изделия должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50746-95, ГОСТ 29075-91.

Электромагнитная обстановка в помещениях, где будут размещены изделия, средней жесткости.

п.4.2.7

1.1.5.2 Изделия должны отвечать требованиям IV группы исполнения по устойчивости к помехам по ГОСТ Р 50746-95.

п.4.2.7

1.1.5.3 Критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость – А по ГОСТ Р 50746-95.

п.4.2.7

1.1.6 Требования стойкости к внешним воздействиям

1.1.6.1 Изделия должны быть устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации по требованиям, предъявляемым ГОСТ 29075-91

- ускорение 0,5 g;
- частота 1...60 Гц;
- на частотах от 10 до 20 Гц амплитуда перемещения – 1мм.

п.4.2.8

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Лист

21

1.1.6.2 Изделия должны отвечать требованиям I категории сейсмостойкости по ПНАЭ Г-5-006-87. Изделия должны выполнять свои функции во время и после землетрясения интенсивностью по шкале MSK-64:

- максимальное расчетное землетрясение (МРЗ) – 7 баллов;
- проектное землетрясение (ПЗ) – 6 баллов.
- проектная высотная отметка – 40 м.

п.4.2.9

1.1.6.3 Изделия должны быть устойчивы к радиационному воздействию мощностью экспозиционной дозы облучения 0,4 мР/час в течение всего срока службы.

Покрытия наружных поверхностей лицевых панелей изделий должны допускать возможность дезактивации методом обтирки 5%-ным раствором лимонной кислоты в этиловом спирте C₂H₅ОН (плотности 96%).

п.4.2.10

1.1.6.4 Изделия должны функционировать в соответствии с требованиями настоящих ТУ при следующих значениях климатических факторов для нормальных условий эксплуатации без использования принудительной вентиляции:

- диапазон рабочих температур для индустриального диапазона +10...+ 40°C;
+5...+60°C;
- относительная влажность при +25 0C не более 80%;
- атмосферное давление 84,0...107 кПа;
(630 ...800 мм рт.ст);
- запыленность воздуха при размере частиц не более 3 мкм до 0,75 мг\м3

Изделия должны сохранять работоспособность в течение не менее 6 часов при следующих климатических условиях (аварийные условия эксплуатации):

- диапазон рабочих температур +5...+ 60°C;
- относительная влажность при +25 0C и более низких температурах без конденсации влаги не более 80%.
- атмосферное давление до 120 кПа;

п.4.2.11

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Изн. № дубл	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

1.1.7 Конструктивные требования

1.1.7.1 Конструктивно изделия должны соответствовать данным, приведенным в таблице 1.10.

Таблица 1.10

Конструктивные параметры

Наименование	Габариты, мм, не более	Тип разъемов для подвода сигналов	Примечание
Блок ЦП16 МК2.000.137/ МК2.000.137-200	233,35 x 220 x 40,3	Вилка DIN 41612- C064MS-C1A-2	
Блок РВВ МК2.000. 011	233,35 x 220 x 20	«	
Блок АЦП МК2.000.112	233,35 x 246,43 x 40,3	«	
Блок АЦП1 МК2.000.141/ МК2.000.141-200	233,35 x 220 x 40,3	«	
Блок АЦПЦАП МК2.000.010	233,35 x 246,43 x 40,3	«	
Блок ЦАП1 МК2.000.138	233,35 x 233,63 x 40,3	«	
Блок ЦАП4 МК2.000.157	233,35 x 220 x 40,3	«	
Блок ИДА МК2.000.143/ МК2.000.143-200	233,35 x 220 x 20	«	
Блок ИДД МК2.000.142/ МК2.000.142-200	233,35 x 220 x 20	«	
Модуль ТД МК3.000.181/ МК3.000.181-200	38,0 x 75,0 x 12.4	вилка DRB-9M-B	
Субмодуль УБ (CPU MNC-8515-4) МК5.000.111/ МК5.000.111-200	80 x 64,8 x 20	вилка MICRO- MATCH-20	

1.1.7.3 Электрический монтаж должен быть выполнен согласно ОСТ4.010.030-81, ОСТ4.ГО.070.015, МЭК 352-2 и соответствовать требованиям электрической принципиальной схемы.

п.4.2.1

1.1.7.4 Все металлические детали должны быть защищены от коррозии лакокрасочными и гальваническими покрытиями в соответствии с конструкторской документацией. Детали из пластмассы не должны иметь вздутий, трещин, сколов.

Изн. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

п.4.2.1

1.1.7.5 Внешний вид, габаритные размеры и установочные размеры должны соответствовать габаритным чертежам.

п.4.2.1

1.1.7.6 Масса изделия должна быть не более данных, приведенных в габаритном чертеже.

Допустимая погрешность взвешивания $\pm 10 \%$.

п.4.2.12

1.1.8 Требования по метрологическому обеспечению.

1.1.8.1 Основная относительная приведенная погрешность преобразования при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 (проверяется в условиях лаборатории), должна быть не более значений, приведенных в п.п.1.1.2.

1.1.8.2 Дополнительная относительная приведенная погрешность преобразования от изменения температуры в диапазоне рабочих температур $+10...+ 40^{\circ}\text{C}$ на каждые 10°C , должна быть не более значений, приведенных в п.п.1.1.2.

1.1.8.3. На стадиях изготовления и испытания изделий измерения и контроль параметров преимущественно должны обеспечиваться с использованием средств общепромышленного назначения. Испытательное оборудование с нормированными точностными характеристиками допускается к применению после его метрологической аттестации.

1.1.8.4. Все средства измерения должны выбираться в соответствии с заданными диапазонами и погрешностями измерений.

1.2 Требования к материалам и покупным изделиям

1.2.1 Все материалы, покупные изделия, используемые в изделиях, должны соответствовать действующим стандартам и ТУ на них, иметь сертификаты заводов-поставщиков.

п.4.2.13

1.2.2 Фактические сроки хранения материалов и покупных изделий ко времени их использования и установки в изделия не должны превышать величин сроков хранения, установленных на них в ТУ или стандартах.

п.4.2.13

Изнв. № подл.	Взам. инв. №	Изнв. № дубл	Подп. и дата
---------------	--------------	--------------	--------------

Изнв.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

1.3 Комплектность, маркировка и упаковка

1.3.1 Комплект поставки каждого изделия должен соответствовать данным, приведенным в паспорте.

п.4.2.14

1.3.2 Маркировка изделия и транспортной тары, а также место ее нанесения, должны отвечать требованиям ГОСТ 14192-96, ГОСТ 26828-86Е и комплекта конструкторской документации.

п.4.2.15

1.3.3 Упаковка изделия должна проводиться в закрытых помещениях при температуре воздуха от + 15 °С до + 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при + 25 °С; содержание в воздухе коррозионных агентов, не должно превышать норм, установленных для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

Каждое изделие упаковывается в полиэтиленовый чехол. Изделия упаковываются в тарные коробки. Допускается упаковка нескольких изделий одного наименования в одну коробку.

п.4.2.16

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	МК1.000.137ТУ				Лист
									25
									Изм.

2 Требования безопасности

2.1 Изделия по степени защищенности от поражения электрическим током относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2 Электрическая прочность изоляции, значение электрического сопротивления изоляции должны находиться в пределах норм, установленных соответственно в п.п.1.1.3.1, 1.1.3.2 настоящих ТУ.

2.3 Меры безопасности при изготовлении и испытаниях изделий должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.019-80.

2.4 Изделия должны быть пожаробезопасными и соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 раздел 3 и ВСН-01-87.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МК1.000.137ТУ				26

3 Правила приемки

3.1 Общие положения

3.1.1 Для проверки соответствия изделий требованиям настоящих ТУ они подвергается следующим испытаниям:

- приемо-сдаточным;
- периодическим;
- типовым.

3.1.2 Предъявительские испытания каждого изделия проводит ОТК предприятия-изготовителя, в объеме приемо-сдаточных испытаний.

Приемо-сдаточные испытания и приемку каждого изделия проводит представитель ОТК силами и средствами предприятия-изготовителя в присутствии в объеме и последовательности, которые установлены в настоящих ТУ.

Периодические испытания проводит предприятие-изготовитель при участии и под контролем представителя заказчика, который дает заключение по результатам испытаний. Испытания проводят в объеме и последовательности, которые установлены в настоящих ТУ.

Типовые испытания проводит предприятие-изготовитель с участием представителя заказчика.

3.1.3 Для испытаний и проверки изделий запрещается применять средства измерения и контроля, срок обязательных поверок которых истек. На все средства измерения и контроля должны быть паспорта и формуляры с указанием периодичности и даты проведения поверок, заключения об исправности.

Средства, используемые при испытаниях, должны иметь техническую документацию и быть поверенными и аттестованными.

3.1.4 Изделия, предъявляемые представителю заказчика для проверки, должны быть предварительно приняты ОТК предприятия-изготовителя. Эта приемка должна быть оформлена соответствующими документами и клеймами ОТК.

3.1.5 В процессе испытаний запрещается подстраивать, регулировать составные части изделий, а также подтягивать крепежные детали.

3.1.6 Принятыми считаются изделия, которые выдержали испытания, установленные ТУ, укомплектованные и упакованные в соответствии с требованиями, указанными в ТУ.

Изнв. № подл.	Взам. инв. №	Изнв. № дубл	Подп. и дата
---------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Лист
27

3.2 Прием-сдаточные испытания

3.2.1 Прием-сдаточные испытания проводят с целью контроля изделий на соответствие требованиям настоящих ТУ. Объем испытаний указан в таблице 3.1.

3.2.2 Если в процессе прием-сдаточных испытаний будет обнаружено несоответствие изделия какому-либо пункту требований ТУ, или в ходе указанных испытаний произойдет отказ (кроме случаев, указанных в п.3.1.7), то блоки или submodule считается невыдержавшим испытания и возвращается предприятию-изготовителю для выявления причин неисправности и повторного предъявления.

3.2.3 Повторные испытания следует проводить в полном объеме прием-сдаточных испытаний. В зависимости от результатов анализа дефектов, обнаруженных при испытаниях, повторные испытания возвращенного изделия допускается проводить только по требованиям, которым оно не соответствовала, и требованиям ТУ, по которым испытания не проводились.

Таблица 3.1

Наименование испытаний и проверок при проведении прием-сдаточных испытаний	Номера пунктов		Примечания
	Технических требований	Методов контроля	
1 Проверка комплектности и соответствия КД	1.1.1, 1.3	4.2.1, 4.2.14	
2 Наличие маркировки	1.3	4.2.15	
3 Проверка качества монтажа	1.1.7.3	4.2.1	
4 Проверка качества защитных и декоративных покрытий	1.1.7.4	4.2.1	
5 Проверка требований, предъявляемых к материалам и комплектующим	1.2	4.2.13	
7 Электрические испытания изоляции монтажа:			
- электрической прочности;	1.1.3.1,	4.2.3	
- электрического сопротивления	1.1.3.2	4.2.4	
8 Проверка функционирования, технических характеристик, параметров работы в нормальных климатических условиях	1.1.2 1.1.3	4.2.2	
9 Проверка массы	1.1.7.6	4.2.12	
10 Проверка качества упаковки	1.3.3	4.2.16	

3.2.4 Если при повторных испытаниях будет обнаружено несоответствие изделия требованиям ТУ, то испытания должны быть прекращены, а изделие забраковано.

Подп. и дата
 Инв. № дубл
 Инв. №
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Вопрос дальнейшего использования изделия решают заказчик и предприятие-изготовитель.

3.2.5 Опечатанное ОТК изделие должно быть сдано на ответственное хранение на предприятии-изготовителе и подлежит отгрузке.

3.3 Периодические испытания

3.3.1 Периодические испытания проводят с целью периодического контроля качества изделия; контроля стабильности технологического процесса в период между предшествующими и очередными испытаниями; подтверждения возможности продолжения изготовления.

Периодические испытания проводят в соответствии с план-графиком, утвержденным руководителем предприятия-изготовителя и заказчиком.

3.3.2 Периодические испытания проводят не реже одного раза в три года. В период между периодическими испытаниями основанием для проведения приемо-сдаточных испытаний и приемки изделия являются результаты предыдущих периодических испытаний.

3.3.3 Периодическим испытаниям подвергают изделие, прошедшее приемо-сдаточные испытания.

Состав и последовательность периодических испытаний приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Наименование испытаний и проверок при проведении периодических испытаний	Номера пунктов		Примеч.
	Технических требований	Методов контроля	
1 Проверка устойчивости аппаратуры к воздействию синусоидальной вибрации	1.1.6.1	4.2.8	
2 Проверка функционирования , технических характеристик, параметров, работы изделия: - при нижнем значении рабочей температуры и изменении напряжения питания; - при верхнем значении рабочей температуры и изменении напряжения питания	1.1.6.4	4.2.11	
3 Испытание на воздействие повышенной влажности	1.1.6.4	4.2.11	
4 Испытание на воздействия повышенной и пониженной предельных температур	5.1	4.2.11	
5 Испытание на прочность при транспортировании	5.1	4.2.16	

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

3.4 Типовые испытания

3.4.1 Типовые испытания проводятся по программе, разработанной предприятием-изготовителем, утвержденной главным инженером предприятия-изготовителя и представителем заказчика в случае внесения в конструкторскую документацию изменений, которые могут повлечь за собой изменение параметров и характеристик изделия, установленных настоящим ТУ; необходимость проведения типовых испытаний определяет представитель заказчика по согласованию с предприятием-изготовителем.

3.4.2 Типовые испытания проводит предприятие-изготовитель с участием представителя заказчика.

3.4.3 Типовые испытания должны содержать проверку характеристик и параметров, на которые могли повлиять произведенные изменения схем, конструкции, технологии изготовления составных частей, замены материалов и комплектующих изделий, характеристик и параметров, которые могут выявить причины неисправностей и дефектов по рекламациям.

3.4.4 Результаты типовых испытаний оформляются актом, который утверждается главным инженером предприятия-изготовителя и представителем заказчика.

3.4.5 Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений подтверждена положительными результатами типовых испытаний, эти изменения вносят в соответствующую документацию на изделие, руководствуясь ГОСТ2.902-68.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Лист
30

4 Методы контроля

4.1 Общие положения

4.1.1 Все испытания проводят в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 288 до 308 К (от 15 до 35 °С);
- относительная влажность воздуха от 45 до 80%
- атмосферное давление от $8,4 \cdot 10^4$ до $10,7 \cdot 10^4$ Па (от 630 до 800 мм рт.ст.)

4.1.2 Допустимые погрешности поддержания испытательных режимов:

- по времени $\pm 10\%$;
- по температуре $\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$;
- по относительной влажности $\pm 3\%$.

4.1.3 Электропитание изделия в период испытаний производится в соответствии с инструкциями по проверке изделий (табл.4.1).

4.1.4. Допускается проводить испытания в составе изделия, в который входит блок.

4.2 Контроль на соответствие основным параметрам и характеристикам

4.2.1 Контроль изделия по п.1.1.1 на соответствие требованиям комплекту документации проводят путем сверки изделий с конструкторской документацией и настоящими ТУ.

4.2.2 Проверку по п.1.1.2 функционирования, характеристик и параметров изделия проводят в соответствии с инструкциями по проверке изделий (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Наименование изделия	Инструкция по проверке	Примечание
Блок ЦП16	МК2.000.137 И1	
Блок РВВ	МК2.000.011 И1	
Блок АЦП	МК2.000.112 И1	
Блок АЦП1	МК2.000.141И1	
Блок АЦПЦАП	МК2.000.011 И1 Дополнение 1	
Блок ЦАП1	МК2.000.138 И1	
Блок ЦАП4	МК2.000.157 И1	
Блок ИДА	МК2.000.143 И1	
Блок ИДД	МК2.000.142 И1	
Модуль ТД	МК3.000.181 И1	
Субмодуль УБ(CPU MNC-8515-4)	МК5.000.111 И1	

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Лист

31

4.2.3 Испытание электрической прочности изоляции по п.1.1.3.1 проводят следующим образом:

- для испытаний используют пробойную установку переменного тока частотой 50 Гц типа АПУ-10;
- испытательное напряжение плавно или ступенями, не превышающими 100 В, повышают от 0 до значения, указанного в п.1.1.3.1, выдерживают 1 минуту, а затем плавно или ступенями, не превышающими 100 В, снижают до 0.

Контакты, между которыми прикладывается испытательное напряжение, указаны в п. 7 соответствующей Инструкции по проверке.

Изделие считают выдержавшим испытание по п.1.1.3.1, если во время испытаний не было пробоя и поверхностного перекрытия изоляции.

4.2.4 Проверку электрического сопротивления изоляции по п.1.1.3.2 проводят следующим образом:

- измеряется сопротивление электрически изолированных токопроводящих цепей по отношению к корпусу изделия, а также между электрически изолированными цепями,
- измерение проводится мегаомметром М1102/1-1м для цепей с рабочим напряжением до 100 В при испытательном напряжении 500В, для цепей с рабочим напряжением выше 100 В – при испытательном напряжении 1000 В.

Контакты, между которыми измеряется сопротивление изоляции мегаомметром, указаны в п. 7 соответствующей Инструкции по проверке.

Изделие считается выдержавшим испытания по п.1.1.3.2, если сопротивление изоляции при измерении в течение 1 минуты при нормальных климатических условиях не менее 20 МОм.

4.2.5 Проверку по п.1.1.3.3 работы изделия при изменении питающих напряжений проводят в соответствии с п. 7 соответствующей Инструкции по проверке.

4.2.6 Испытания по п.1.1.4 не проводятся. Соответствие требованиям должно подтверждаться статистическими данными об отказах в процессе эксплуатации.

4.2.7 Испытания по п.1.1.5 проводятся один раз по специальной программе на опытном образце. Результаты испытаний распространяются на серийно изготавливаемые изделия.

4.2.8 Испытания по п.1.1.6.1 проводят на вибростенде по методике, изложенной в разделе 1 ГОСТ25804.7-83. В процессе этих испытаний проверяют требования п.1.1.2 настоящих ТУ по методике п.4.2.2.

Изделие соответствует требованиям п.1.1.6.1, если в процессе и после испытаний требования п.1.1.2 настоящих ТУ выполняются, отсутствуют механические повреждения.

Изнв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Изнв. № дубл	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

4.2.9 Испытание на соответствие требованиям п.п.1.1.6.2 проводится один раз по специальной программе на опытном образце при испытаниях устройства, в состав которого входит блок. Результаты испытаний распространяются на серийно изготавливаемые изделия.

4.2.10 Испытание на соответствие требованиям п.1.1.6.3 проводится один раз по специальной программе на опытном образце при испытаниях устройства, в состав которого входит блок. Результаты испытаний распространяются на серийно изготавливаемые изделия.

4.2.11 Испытания на соответствие требованиям п.п.1.1.6.4 и п.5.1 проводятся по методике п.7 соответствующей Инструкции по проверке и в соответствии с методикой, изложенной в п.п.2.2, 2.3, 2.4 ГОСТ 25804.7-83.

4.2.12 Проверку на соответствие п.1.1.7.6 проводят путем взвешивания полностью укомплектованного изделия на весах, обеспечивающих точность измерения в пределах до $\pm 10\%$. Изделие считается выдержавшим испытания по п. 1.1.7.6, если его масса не превосходит данных, приведенных в габаритном чертеже.

4.2.13 Контроль выполнения требований по п.1.2, предъявляемых к материалам и покупным изделиям, проводится проверкой их сертификатов, протоколов входного контроля материалов и покупных изделий на предприятии-изготовителе, сличением оставшихся сроков хранения и сроков, указанных в паспортах, с датами выпуска материалов и покупных изделий.

Изделие считается выдержавшим испытания по п.1.2, если все покупные изделия прошли входной контроль и имеют фактические сроки хранения, не превышающие величин, указанных в стандартах или ТУ на эти изделия.

4.2.14 Проверку комплектности по п.1.3.1 проводят сравнением изделия с данными, указанными в паспорте.

4.2.15 Проверку маркировки изделия по п.1.3.2 проводят визуальным осмотром, сверкой с чертежами и требованиями настоящих ТУ и НТД. Качество маркировки изделий оценивается при проведении климатических испытаний, проверкой на нестираемость при смачивании спирто-бензиновой смесью (50% спирта, 50% бензина).

Изделие считают выдержавшим испытание, если маркировка изделий и тары соответствует чертежам и требованиям настоящих ТУ, НТД после климатических испытаний не повредилась и не стирается спирто-бензиновой смесью.

4.2.16 Проверку выполнения требований по п.1.3.3, предъявляемых к упаковке изделий, проводят путем сличения упаковки с чертежами и проверкой соблюдения правил упаковки, предусмотренных настоящим ТУ и НТД.

Испытание прочности изделий, прочности и защитных свойств упаковки по требованиям п.5.1 проводят путем транспортирования упаковки с упакованными в нее изделиями на автомашине по грунтовым дорогам со скоростью до 40 км/час на расстояние не менее 200 км.

Инев. № подл.	Подп. и дата
	Инев. № рубл
	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Инев. № инв.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

6 Указания по эксплуатации

6.1 Эксплуатация изделий должна осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в руководствах по эксплуатации в соответствии с таблицей 6.1.

Таблица 6.1

Наименование изделия	Руководство по эксплуатации	Примечание
Блок ЦП16	МК1.000.137/ МК1.000.137-200 РЭ	
Блок РВВ	МК2.000.011 РЭ	
Блок АЦП	МК2.000.112 РЭ	
Блок АЦП1	МК1.000.137/ МК1.000.137-200 РЭ	
Блок АЦПЦАП	МК2.000.010 РЭ	
Блок ЦАП1	МК1.000.137/ МК1.000.137-200 РЭ	
Блок ЦАП4	МК2.000.157 РЭ	
Блок ИДА	МК1.000.137/ МК1.000.137-200 РЭ	
Блок ИДД	МК1.000.137/ МК1.000.137-200 РЭ	
Модуль ТД	МК1.000.137/ МК1.000.137-200 РЭ	
Субмодуль УБ (CPU MNC-8515-4)	МК5.000.111 РЭ	

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Лист

35

7 Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящих ТУ при соблюдении заказчиком условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных ТУ и эксплуатационными документами.

7.2 Гарантийный срок хранения изделия – 12 месяцев со дня приема в установленном порядке на предприятии-изготовителе.

Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

Ввод изделия в эксплуатацию в период гарантийного срока хранения прекращает его действие.

7.3 В течение гарантийного срока при соблюдении заказчиком условий эксплуатации обнаруженные дефекты изделия изготовитель обязан, по требованию заказчика, устранить в кратчайший, технически возможный срок, безвозмездно, путем исправления или замены дефектных деталей или узлов.

После устранения дефектов гарантийный срок продлевается на время, в течение которого изделие не использовалось вследствие устранения обнаруженных дефектов, о чем делается запись в паспорте, заверяемая представителем изготовителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МК1.000.137ТУ				36

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ, КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ

Наименование оборудования, тип или код	Кол-во на одно рабочее место	Обозначение конструкторского документа	Класс точности, погрешность	Эквивалент при замене оборудования (обозначение конструкторского документа)	Примечание
Весы платформенные передвижные циферблатные	1	-	± 0,002 кг		
Автоматическая пробойная установка АПУ-10	1		± 4 %	УПУ-1М А32.776.001	
Мегаомметр М1102/1	1	ТУ25-04-798-70	1,0	Ф4102/1-1М	Выходное напряжение до 1000 В
Универсальный вольтметр В7-26	1	ЯЫ2.728.027ТУ	2,5 %		
Амперметр Ц4353	1		1,5		
Штангенциркуль	1	-	цена деления 0,1мм		
Климаттермо-барокамера КТБВ-8000	1	-	± 2 °С	Термокамера КТК-800	
Термометр лабораторный	1	ГОСТ2823-59	±1°С		
Источник питания ТЭС-15	1		0,03%		
Источник питания Б5-70	1	Е30.323.416ТУ	0,03%		
Источник питания РРЕ-3323	1				
Вольтметр цифровой В7-40/3	1	ВП-2Б-1-0,5А 250В	±[0,05+0,02(Uк/Uх-1)]%		

Инд. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МК1.000.137ТУ

Лист

37

Наименование оборудования, тип или код	Кол-во на одно рабочее место	Обозначение конструкторского документа	Класс точности, погрешность	Эквивалент при замене оборудования (обозначение конструкторского документа)	Примечание
Мультиметр цифровой АРРА-207	1		$\pm[0,05+0,02(U_k/U_x-1)]\%$		
Магазин сопротивлений МСР-63	1	ТУ25-04-3919-80	$\pm(0,05+0,02m/k)\%$		
Тестовое устройство μ KOR-W-134	1	МК2.000.148 Нестандартное оборудование			
ПЭВМ IBM PC 486	1	-		ОЗУ не менее 8Мбайт, наличие СОМ-порта связи RS-232	
Устройство коммутационное УК-32/1	1	РС5.280.044 Нестандартное оборудование			

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МК1.000.137ТУ	Лист
						38

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих ТУ

Обозначение	Наименование
ГОСТ 2.105-95	ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
ГОСТ 2.114-95	ЕСКД. Технические условия.
ГОСТ 2.902-68	ЕСКД. Порядок проверки, согласования и утверждения документации.
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.019-80	Испытания и измерения электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия.
ГОСТ 16325-88	Машины вычислительные электронные цифровые общего назначения. Общие технические требования.
ГОСТ 21552-84	Средства вычислительной техники, общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
ГОСТ 23090-78	Правила составления и текст пояснительных надписей и команд.
ГОСТ 25122-82	Единая система электронно-вычислительных машин. Конструкции базовые, технические средства, основные размеры.
ГОСТ 25804.7-83	Методы оценки соответствия требованиям по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействиям.
ГОСТ 26828-86Е	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка.
ГОСТ 27201-87	Машины вычислительные электронные персональные. Типы, основные параметры, общие технические требования.
ГОСТ 27587-88	Средства технические аналоговой вычислительной техники. Общие технические условия.
ГОСТ Р 50746-95	Совместимость технических средств электромагнитная.
ОСТ 4.010.030-81	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
ОСТ 4.ГО.070.015	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования.
МЭК 352-2:1990	Соединения непаяные. Часть 2. Соединения обжимные непаяные. Общие требования, методы испытаний и руководство по применению

Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

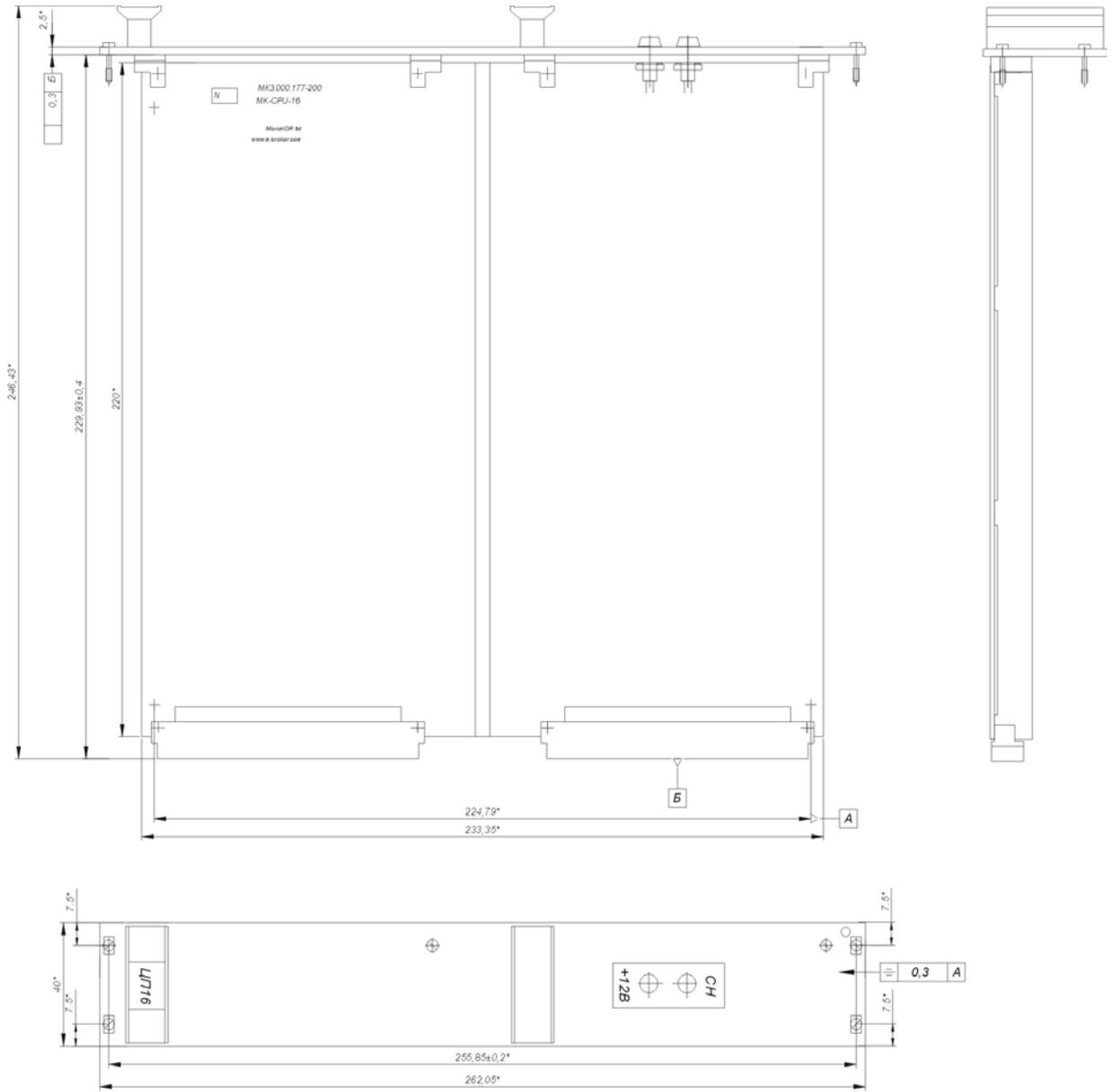
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Лист

39

Габаритный чертеж бл ока ЦП16

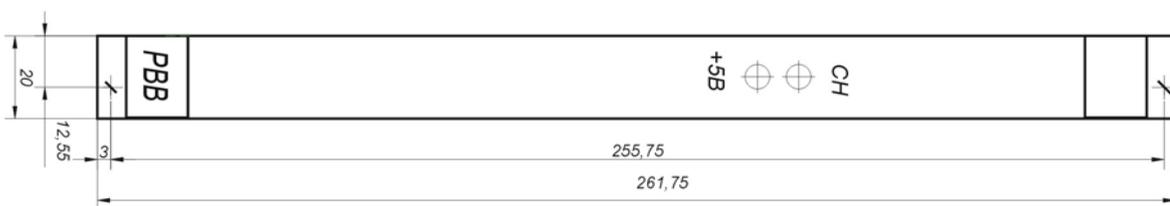
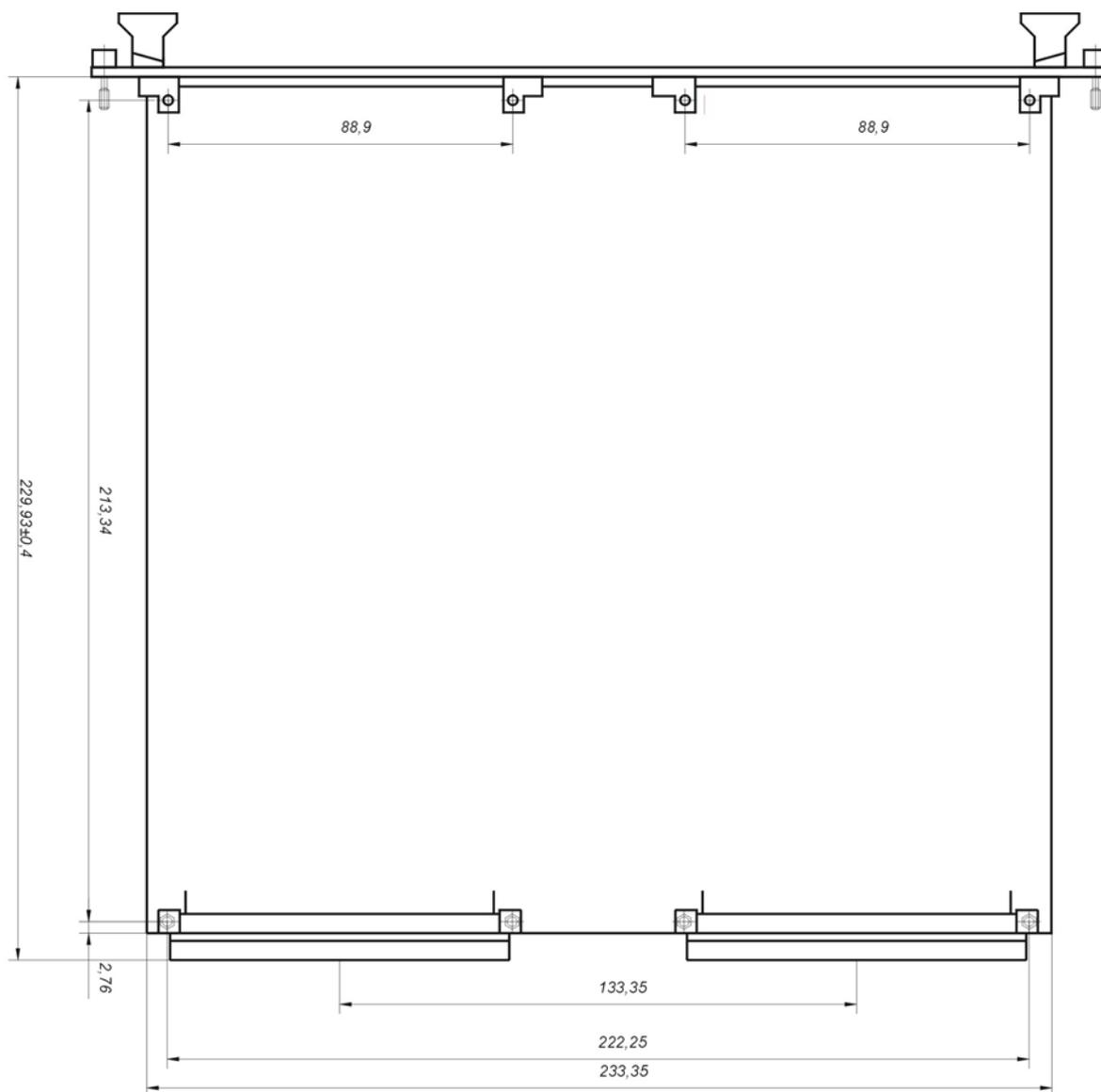


Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Габаритный чертеж блока РВВ



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Лист

42

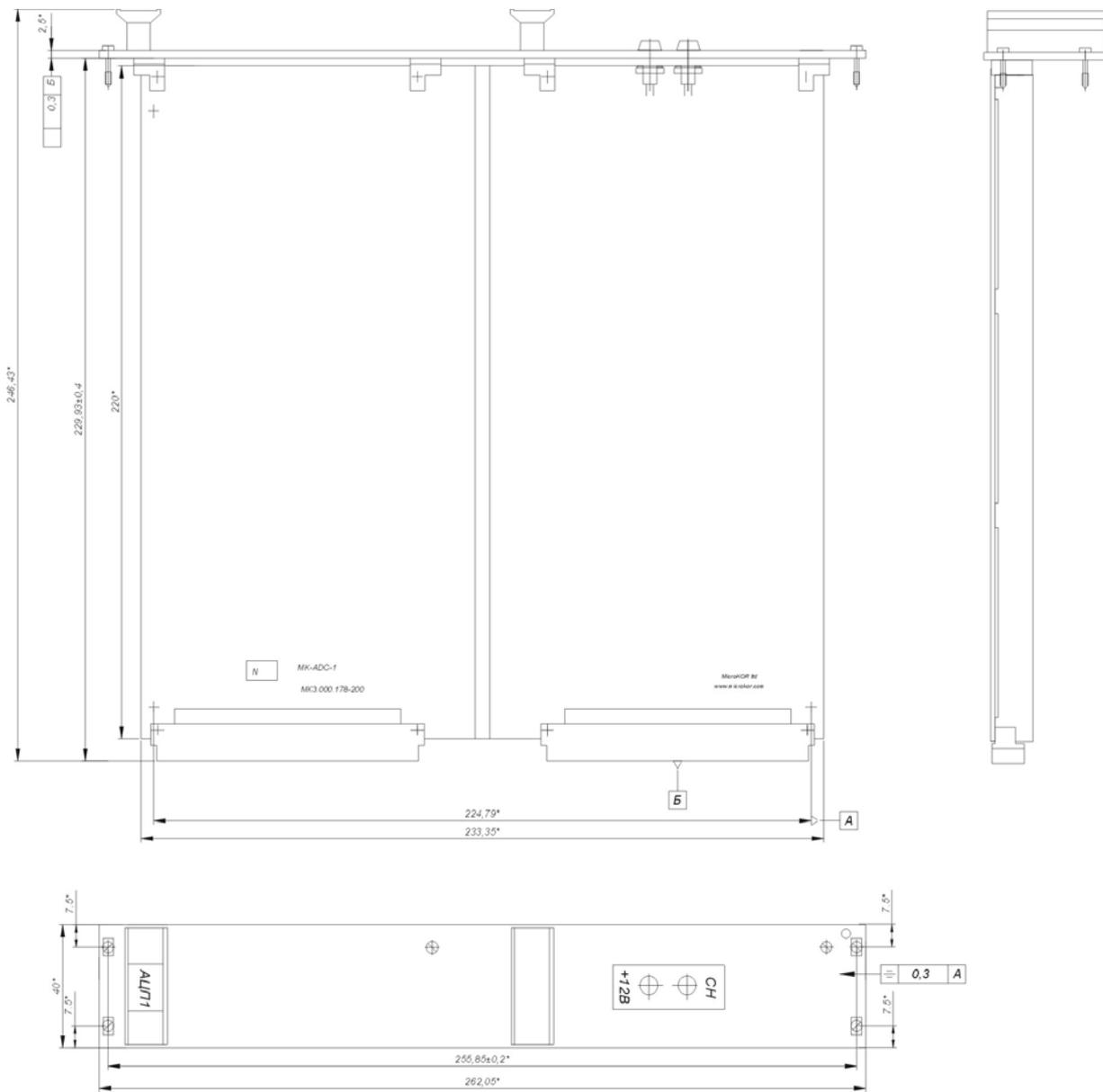
Габаритный чертеж блока АЦП

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

МК1.000.137ТУ

Габаритный чертеж блока АЦП1



Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл	Подп. и дата

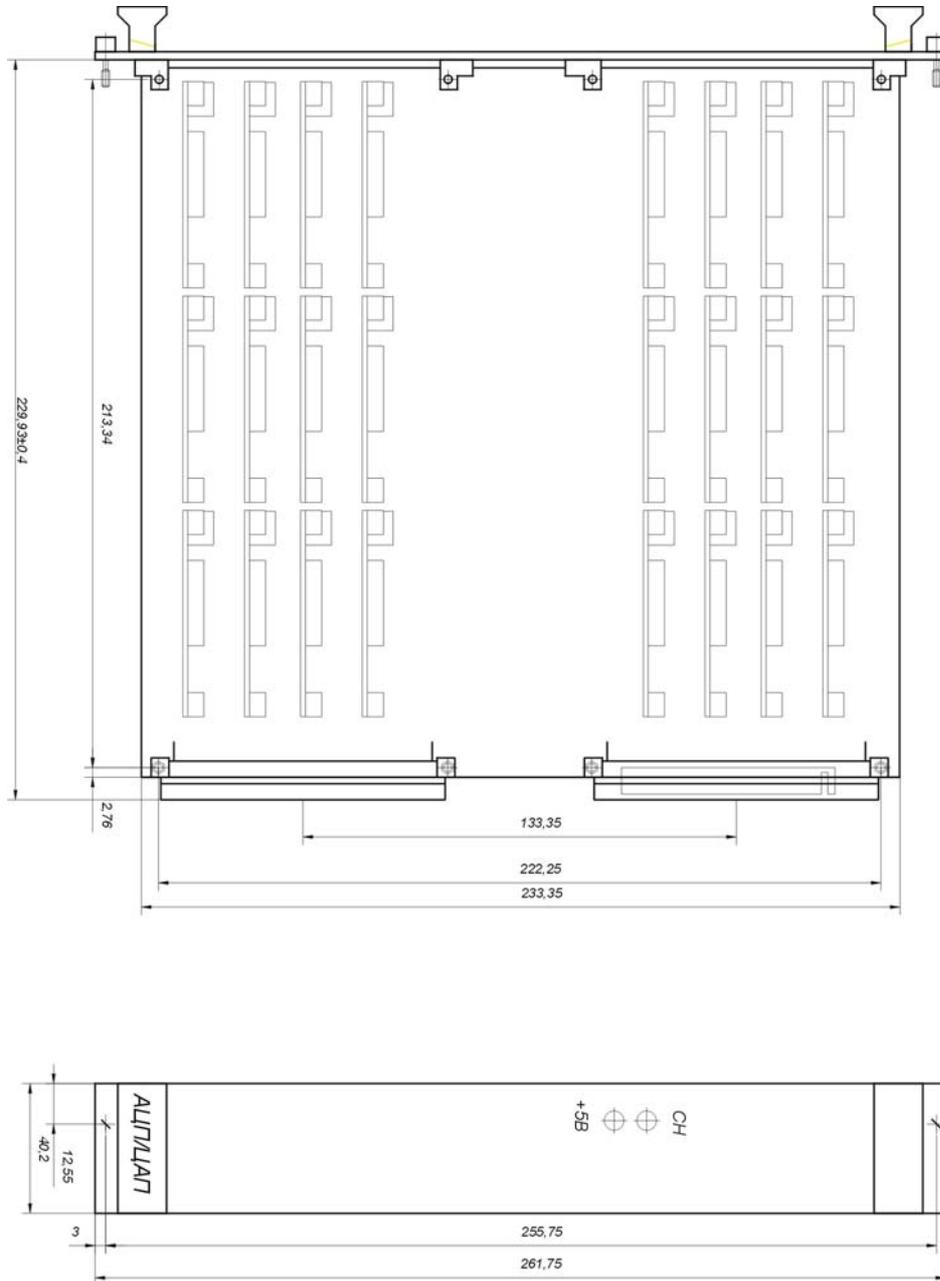
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Лист

44

Габаритный чертеж блока АЦП/ЦАП



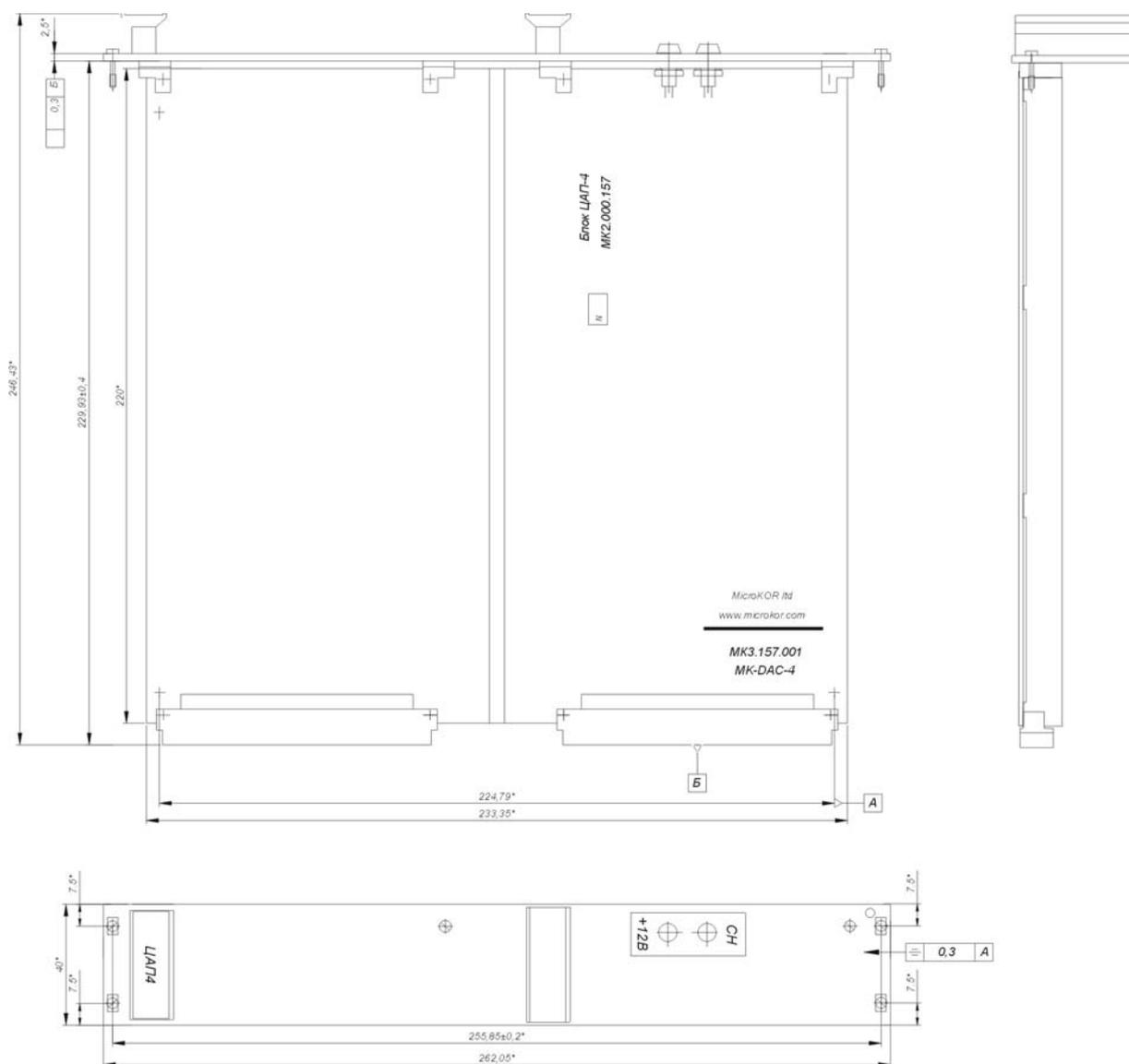
Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Лист

45

Габаритный чертеж блока ЦАП4



Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата

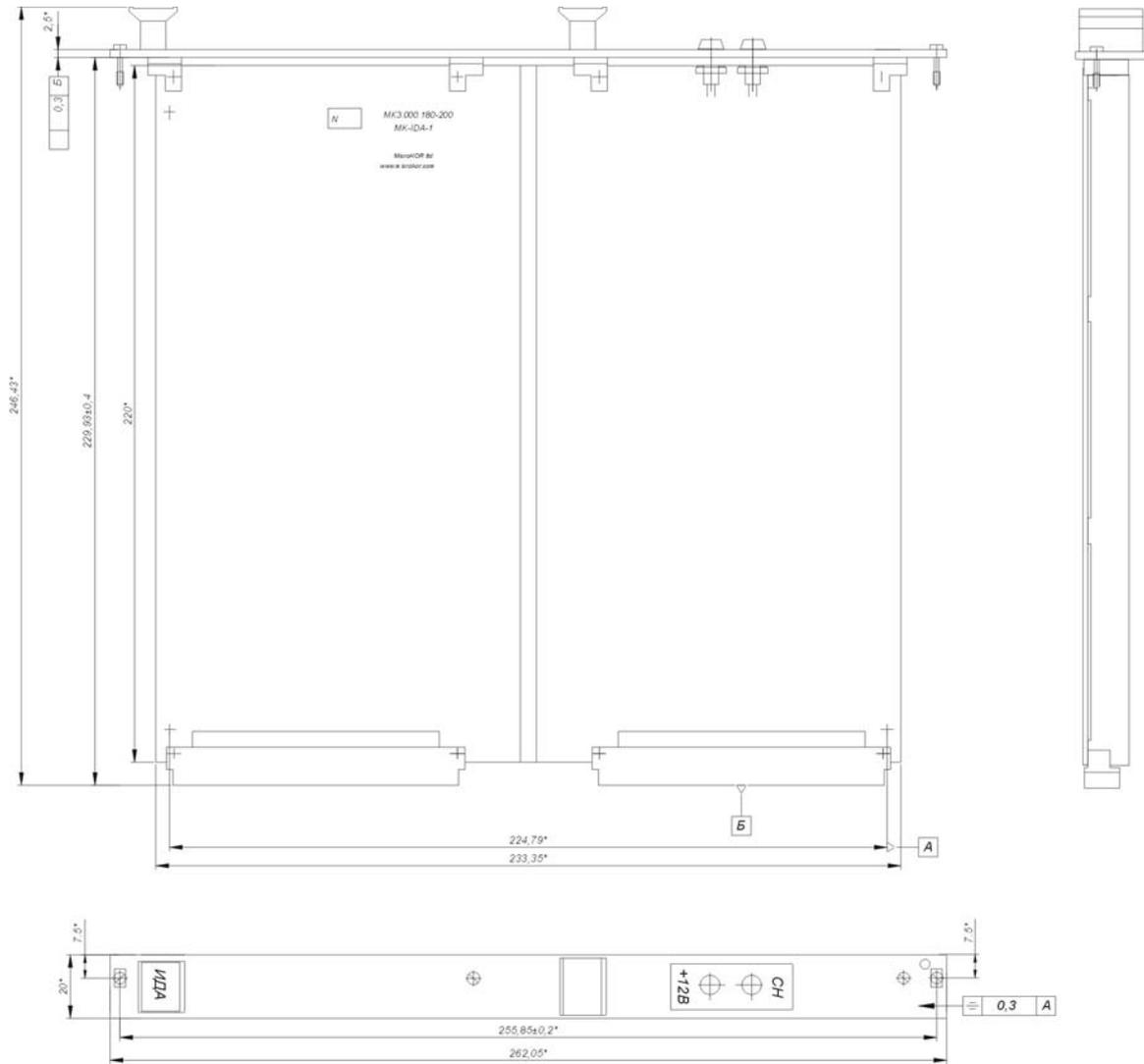
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Лист

47

Габаритный чертеж блока ИДА



Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата

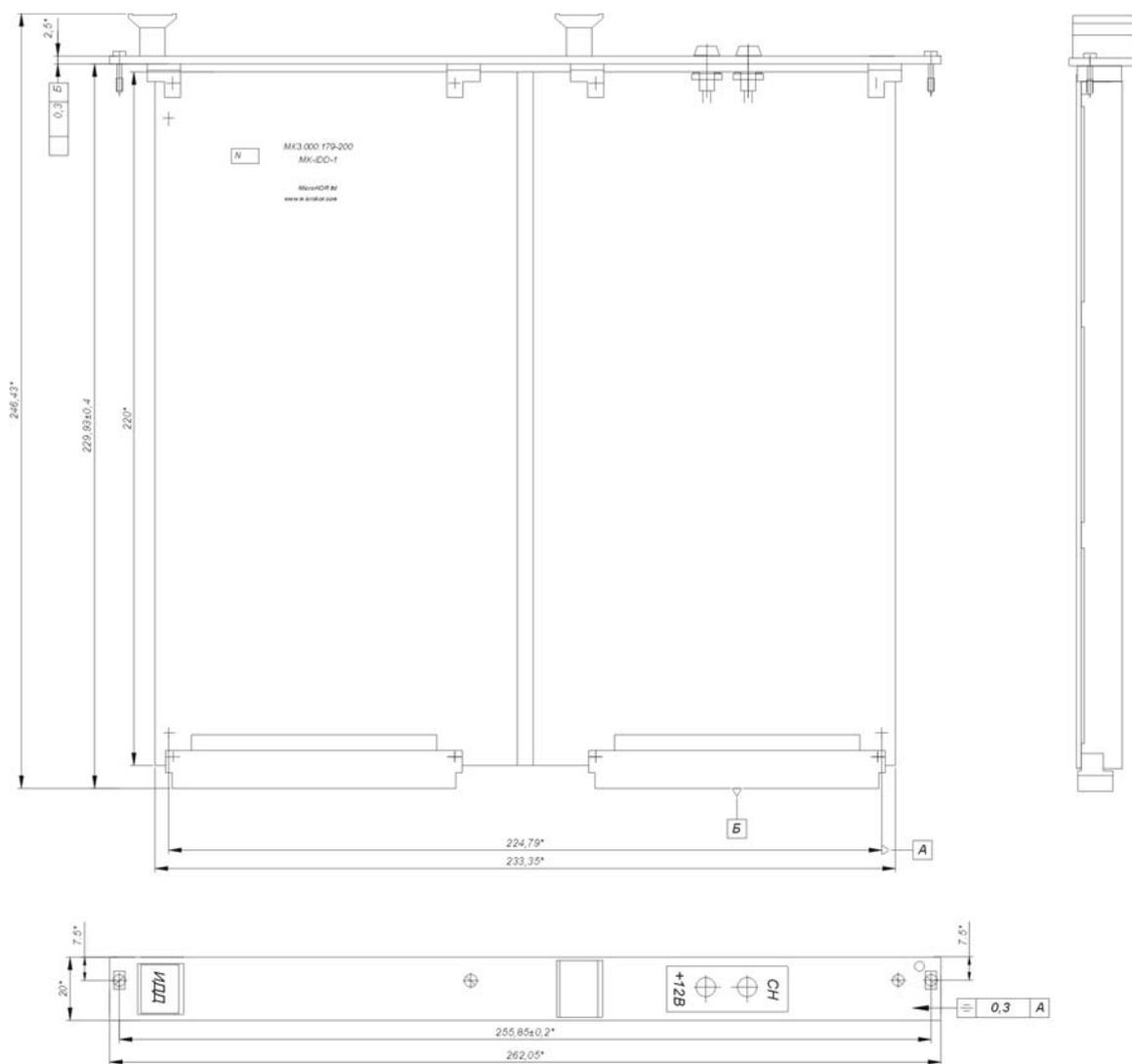
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Лист

48

Габаритный чертеж блока ИДД

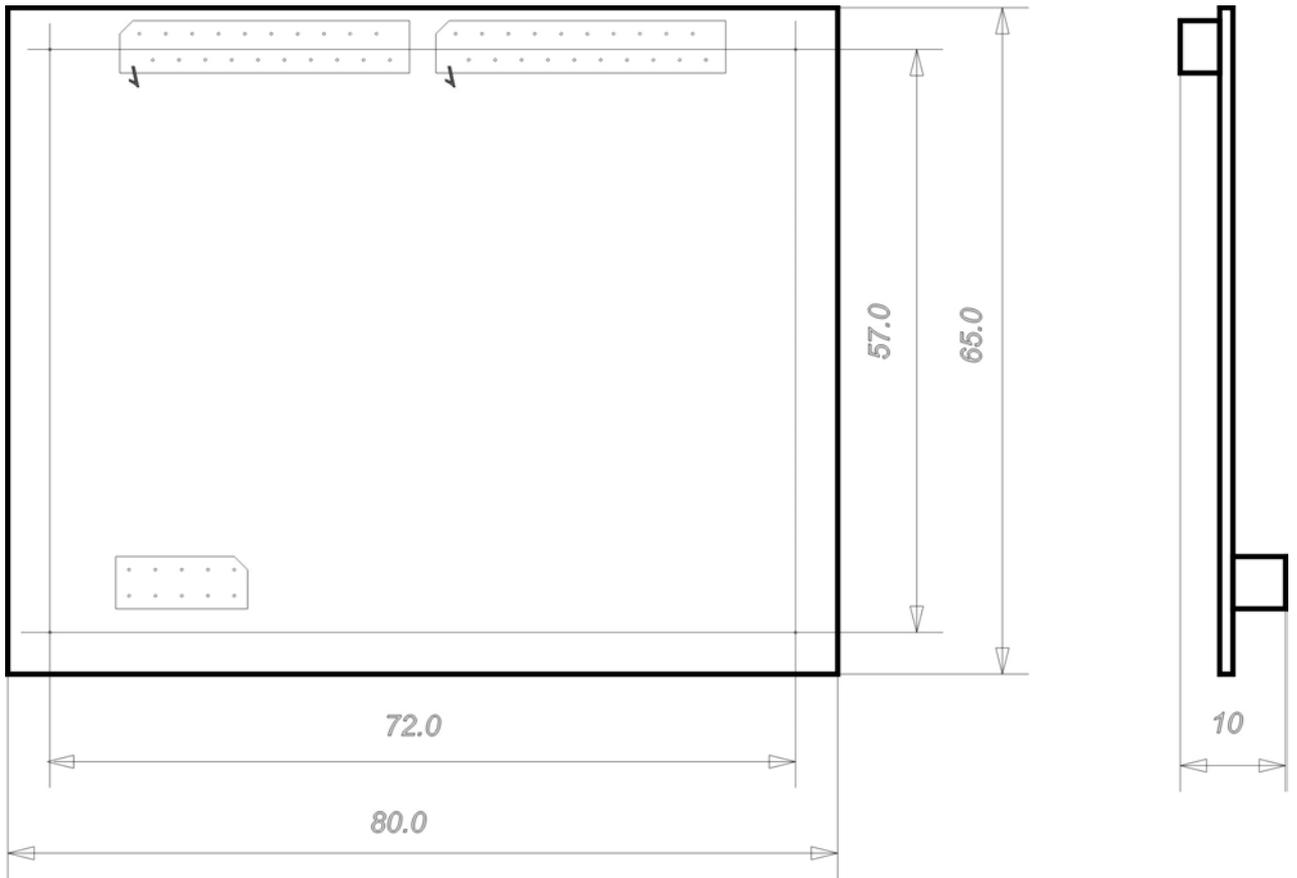


Инев. № подл.	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ

Габаритный чертеж submodule управления блоком УБ
(CPU MNC-8515-4)



Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МК1.000.137ТУ