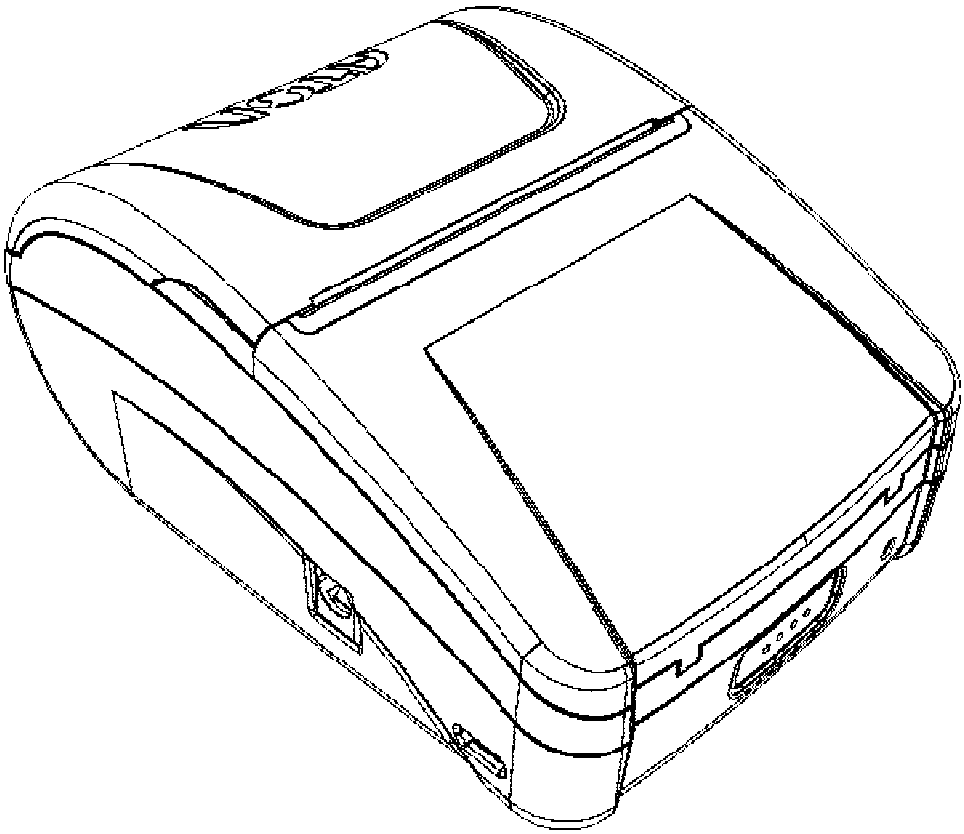
АТОЛ 1Ф

Контрольно-кассовая техника



Альбом схем

2019

Альбом схем AL.P031.00.000 SA от 14.02.2019

Содержание

Блок управления AL.P031.00.000IS. Схема электрическая соединений 4

Блок управления AL.P031.40.000 rev.1.3

Блок управления AL.P031.40.000 rev.1.3. Спецификация 5

Блок управления AL.P031.40.000AS rev.1.3. Сборочный чертеж 6

Блок управления AL.P031.40.000 rev.1.3. Перечень элементов 7

Блок управления AL.P031.40.000-01 rev.1.3. Перечень элементов 11

Блок управления AL.P031.40.000 rev.1.3. Схема электрическая принципиальная 15

Блок управления AL.P031.40.000 rev.1.3.1

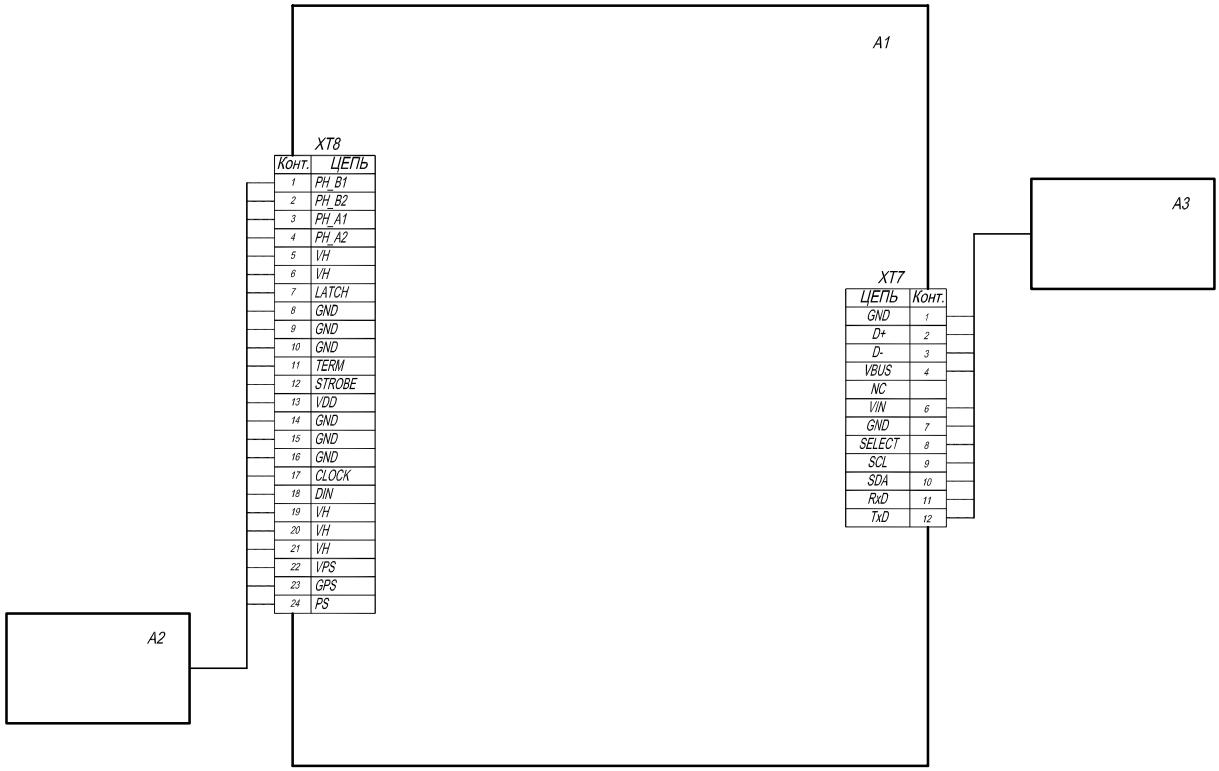
Блок управления AL.P031.40.000 rev.1.3.1. Спецификация 20

Блок управления AL.P031.40.000AS rev.1.3.1. Сборочный чертеж 21

Блок управления AL.P031.40.000 rev.1.3.1. Перечень элементов 22

Блок управления AL.P031.40.000-01 rev.1.3.1. Перечень элементов 26

Блок управления AL.P031.40.000 rev.1.3.1. Схема электрическая принципиальная 30



Список блоков

Таблица 1.

Модуль	Обозначение	Наименование	Name
A1	AL.P031.40.000	Блок управления P031	Control unit of P031
A2		Термопечатающая голова RPTPT48D-JLV или Термопечатающая голова RPTPT48D-JLV	Termal head RPTPT48D-JLV or Termal head RPTPT48D-JLV
A3		Фискальный накопитель	Fiscal Drive

Перв. примен.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Rev.	Лист Sheet	N° докум. Document N°	Подп. Signature	Дата Date
Разраб. Designet		R. Peshko		
Пров. Checked				
Т.контр. Tech.Check				
Н.контр. Inspection				
Утв. Approved				

AL.P031.00.000IS

АТОЛ 1 Ф

Схема электрическая соединений

Лит. Letter	Масса Mass	Масштаб Scale
	–	

Лист Sheet		Листов Sheets	1

АТОЛ

Копировал

Формат А 4

Формат Size	Зона Zone	Поз. Item	Обозначение Designation	Наименование Name	Кол. Quant.	Примечание Remark
			Документация (Documentation)			
A3			AL.P031.40.000AS rev.1.3	Сборочный чертеж Assembly drawing		
A2			AL.P031.40.000WD rev.1.3	Схема электрическая принципиальная Electrical scheme		
A4			AL.P031.40.000BM rev.1.3	Перечень элементов Bill of materials		
			Детали (Parts)			
A4		1	AL.P031.40.001 rev.1.3	Плата печатная Основная плата PCB Main board	1	
A4		2	AL.P240.40.002	Пружина Spring	1	
			Прочие изделия (Other parts)			
		3		Этикетка с указанием серийного номера Label with serial number	1	Размеры, мм Dimension, mm: 32max X 9max

Перв. примен.

Справ. N°

Подп. и дата

Инв. N° дубл.

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм Rev	Лист Sheet	№ докум. Document №	Подп. Sign.	Дата Date
Разраб. Designed		A. Pyatalov		19.10.18
Пров. Checked				
Т.контр. Tech.ch.				
Н.контр. Inspector				
Утв. Approved				

AL.P031.40.000 rev.1.3

Основная плата

Main board

Лит. Letter	Масса Mass	Масштаб Scale
A		1:1

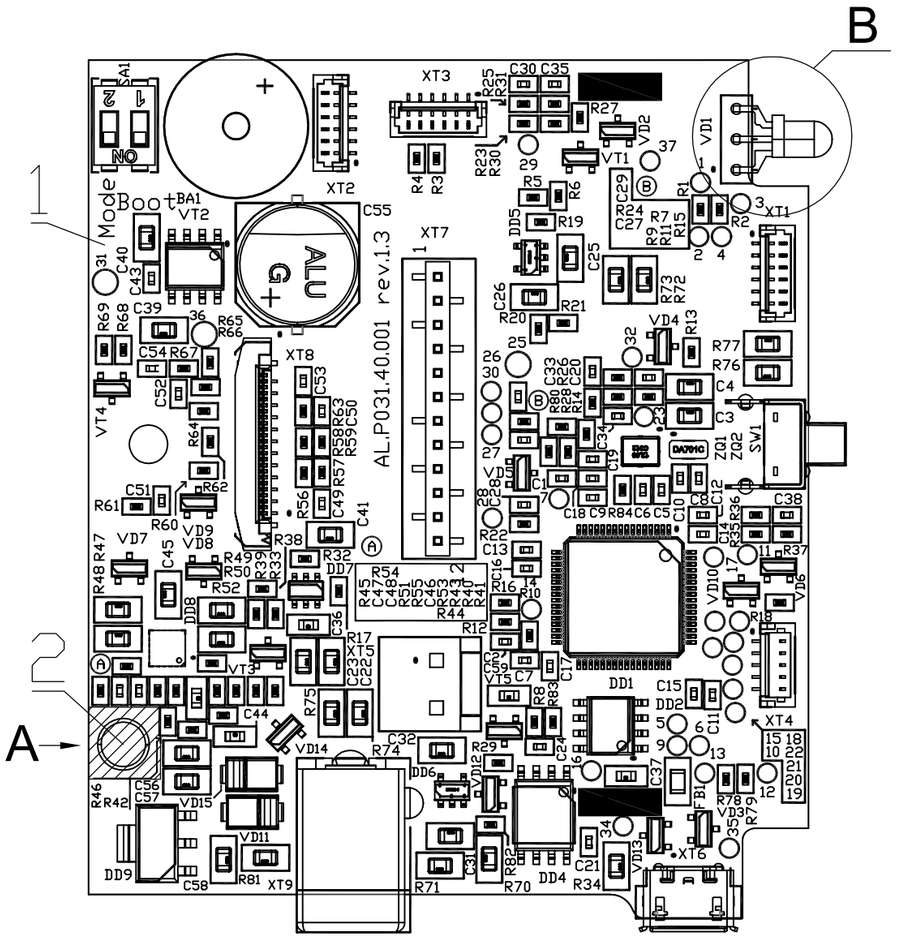
Лист Sheet | Листов Sheets 1

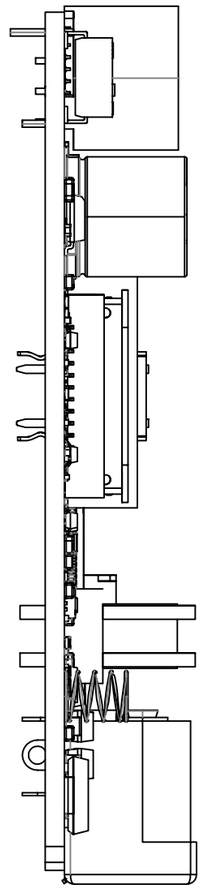
АТОЛ

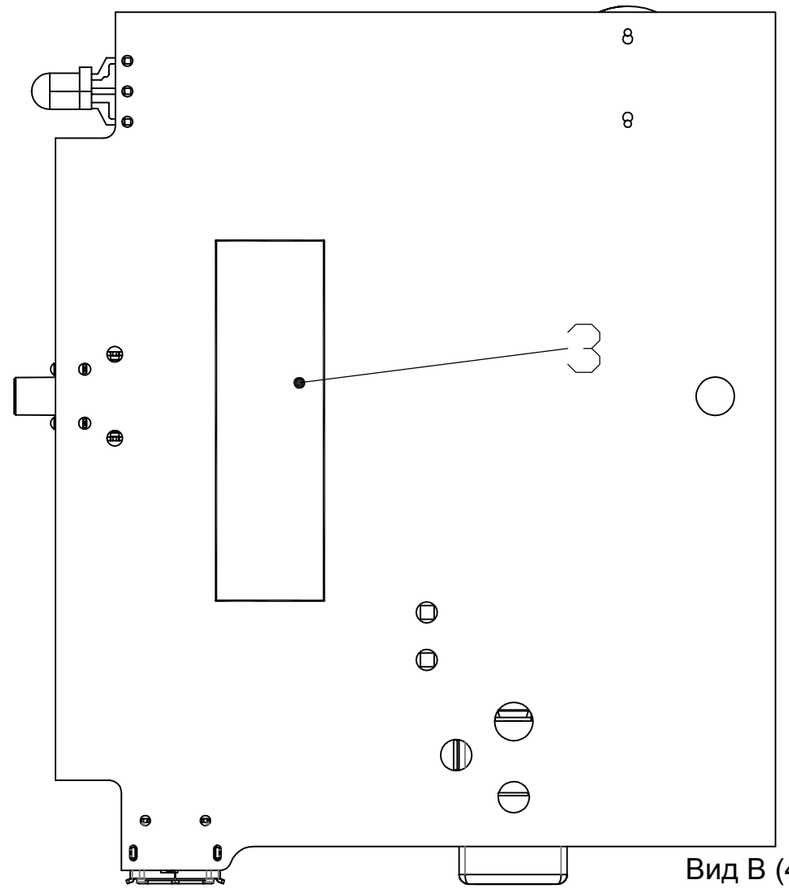
Копировал

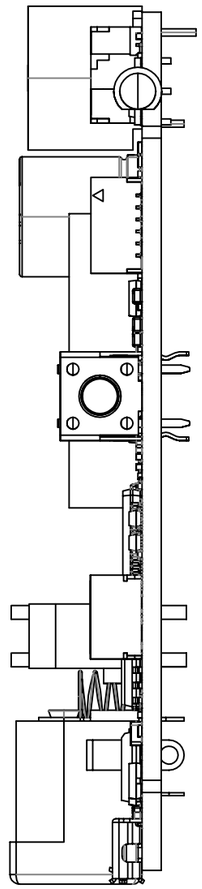
Формат A4

AL.P031.40.000AS rev.1.3

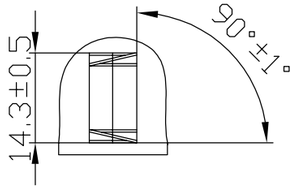




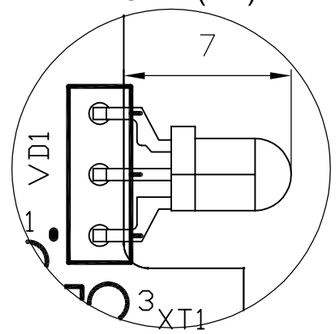




Вид A
View A



Вид B (4:1)
View B (4:1)



1. *Размеры для справок.
2. Пайку производить с использованием флюса "No-clean" типа R0L0, R0L1, 0RL0.
3. Требования к чистоте поверхности платы согласно стандарту IPC-A-610D п.10.4.
4. Паяные соединения SMD-компонентов должны соответствовать требованиям стандарта IPC-A-610D п.8.2.1-8.2.14 по 3 классу.
5. Паяные соединения выводных компонентов должны соответствовать требованиям стандарта IPC-A-610D п.7.4.5, 7.4.6, 7.5.5 по 2 классу.
6. Другие паяные соединения должны соответствовать требованиям стандарта IPC-A-610D по 3 классу.
7. Печатная плата должна соответствовать требованиям стандарта IPC-A-610D п.10.1-10.2.7, 10.2.9, 10.2.3, 10.5 по 3 классу.
8. Разъемы и элементы устанавливать вплотную на плату .
9. При монтаже пружины поз.2 первый (поджатый) виток пружины должен быть полностью покрыт припоем (Вид А).
10. Пружину поз.2 установить в центр контактной площадки.
11. Наклеить этикетку с указанием серийного номера поз.3 в указанное место. Не допускается установка этикетки поз.3 на реперные знаки, контактные площадки и шелкографию компонентов.
12. Серийный номер имеет формат "XXXXXXXXXXXXXX-XX", где "-XX" обозначает исполнение электронного модуля.
13. Установить переключатель SA1 в положение "выключено" (обозначение "1" и "2" на корпусе переключателя).

1. *Dimensions for reference.
2. Soldering performed using flux "No-clean" type R0L0, R0L1, 0RL0.
3. Requirements to clean the surface of the PCB according to the standard of IPC-A-610D p.10.4.
4. Soldered connection SMD-components must comply with the requirements of the standard IPC-A-610D p.8.2.1-8.2.14 in class 3.
5. Soldered connection of terminal components must comply with the requirements of the standard IPC-A-610D p.7.4.5, 7.4.6, 7.5.5 on 2 class.
6. Other solder joints must comply with the requirments of the standard IPC-A-610D in class 3.
7. PCB must comply with the requirements of the standard IPC-A-610D p.10.1-10.2.7, 10.2.9, 10.2.3, 10.5 in class 3.
8. Connectors and elements set close to the PCB.
9. When mounting spring pos.2 first (preloaded) coil springs must be completely covered with tin (View A).
10. Place the spring pos. 2 in the center of the contact pad.
11. Stick a label with serial number pos. 3 to the specified location. Not allowed to place a label pos.3 on fiducials, pads and silkscreen of components.
12. The serial number has the format " XXXXXXXXXXXXXX-XX", where the "-XX" represents the electronic module execution.
13. Set SA1 switch to "off" (the designation "1" and "2" on the switch housing).

					AL.P031.40.000AS rev.1.3			
Изм Rev	Лист Sheet	№ докум. Document №	Подп. Sign.	Дата Date	Основная плата Main board	Лит. Letter	Масса Mass	Масштаб Scale
Разраб. Designed						A		2:1
Пров. Checked					Сборочный чертеж Assembly drawing			
Т.контр. Tech.ch.						Лист Sheet	Листов Sheets 1	
Н.контр. Inspector						АТОЛ		
Утв. Approved								

Перв. примен.

Справ. N°

Подп. и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Копировал

Формат А3

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
	Конденсаторы				
C1, C2, C30, C33, C34, C35, C38		330pF	NPO 50V±5%_ 0402	7	
C3, C4, C22, C23, C25, C26, C31, C32, C39, C40, C41, C56, C57, C58		10uF	X5R 16V±10%_ 0805	14	***C56, C57, C58 - Не устанавливать***
C5, C6, C49, C52, C53		22pF	NPO 50V±5%_ 0402	5	
C7, C9, C51		2.2uF	X5R 16V±20%_ 0402	3	
C8, C10		10pF	NPO 50V±5%_ 0402	2	
C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C24, C29, C43, C50, C54		0.1uF	X7R 16V±10%_ 0402	16	
C27, C28		NA	NPO 50V±5%_ 0402	2	***Не устанавливать***
C36, C37, C46, C59		1uF	X5R 50V±20%_ 0603	4	***C59 - Не устанавливать***
C44		10uF	X5R 6.3V±20%_ 0603	1	
C45		4.7uF	X7R 16V±10%_ 0805	1	
C47, C48		0.01uF	X7R 16V±10%_ 0402	2	
C55	VE-471M1CTR-1010	470uF x 16V	16V; ESR>400mA_	1	***Не устанавливать***
	Резисторы				
R1, R2, R66		220	±5%_0402	3	
R3, R4		NA	±5%_0402	2	***Не устанавливать***
R5, R6, R9, R14, R20, R21, R26, R27, R42, R43, R44, R46, R52, R53, R61, R83		3.3K	±5%_00402	16	***R83 - Не устанавливать***
R7		510K	±1%_0402	1	

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AL.P031.40.000 rev. 1.3

Разраб.	Васин П.В.		
Пров.			
Н. контр.			
Утв.			

Блок управления

Перечень элементов

Лит.	Лист	Листов
	1	4

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
R8, R17, R18, R35, R55, R56, R62, R67, R68, R69, R80, R84		10K	±5%_0402	12	***R8, R80, R84 - Не устанавливать***
R10		9.53K	±1%_0402	1	
R11, R28		200K	±1%_0402	2	
R12, R54		4.75K	±1%_0402	2	
R13, R15		5.1	±5%_0402	2	
R16, R22, R24		0	±5%_0402	3	
R19, R29, R32, R41, R82		100K	±5%_0402	5	***R82 - Не устанавливать***
R23, R30, R37, R38, R58, R65		30K	±5%_0402	6	
R25, R31, R39, R59		330	±5%_0402	4	
R33		1.5K	±5%_0402	1	
R34, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R81		0	±5%_0805	10	***R71, R73, R74, R75, R77, R81 - Не устанавливать***
R36		18K	±5%_0402	1	***Не устанавливать***
R40		5.1K	±5%_0402	1	
R45		51.1K	±1%_0402	1	
R47, R48, R49, R50		1	±5%_0805	4	
R51		2k	±5%_0402	1	
R57, R60, R63, R64, R78, R79		33	±5%_0402	6	
Индуктивности					
FB1	UPZ2012E221-3R0TF	3000mA	0805	1	Sunlord
Диоды					
VD1	L-3WEGW	Red; Green		1	Kingbright
VD2, VD4, VD10, VD12	BAT54	Single Diode Schottky	SOT-23	4	STMicroelectronics ***VD12 - Не устанавливать***
VD3, VD13	PESD5V0U2BT	ESD Protection	SOT-23	2	NXP
VD5	PESD3V3S2UT	ESD Protection	SOT-23	1	NXP
VD6	BAT54A	Diode Schottky	SOT-23	1	STMicroelectronics

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

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
VD7, VD8, VD14	PESD12VS2UT	ESD Protection	SOT-23	3	NXP ***VD14 - Не устанавливать***
VD9	BAT54S	Diode Schottky	SOT-23	1	STMicroelectronics
VD11, VD15	S1M	Diod	SMA/DO-214AC	2	***Не устанавливать***
Транзисторы					
VT1, VT3, VT4	BC817		SOT-23	3	NXP
VT2	AO4435		SO-8	1	Alpha&Omega Semiconductor
VT5	PDTC114ET		SOT-23	1	***Не устанавливать***
Микросхемы					
DD1	STM32F401RDT6		LQFP-64	1	STMicroelectronics
DD2	M95M01-RMN6		SO-8	1	STMicroelectronics
DD4	EN25QH64A-104HIP		SOP-8 (200mil)	1	ESMT
DD5, DD6	TLV75533PDBVR		SOT-23-5	2	TI
DD7	BQ21040		SOT-23 (6)	1	TI
DD8	STSPIN220		VFQFPN-16 3x3x1.0	1	STMicroelectronics
DD9	NCP1117ST50T3G		SOT-223	1	***Не устанавливать***
Разъемы и переключатели					
XT1, XT2, XT3	BM06B-SRSS-TB	Connector	Pitch 1mm	3	***Не устанавливать***
XT4	L-KLS1-XF1-1.00-1-05-VM-R	Connector	Pitch 1mm	1	KLS
XT5	B2P-VH	Connector	THM	1	JST
XT6	MLX105017-0001	Connector	SMT	1	Molex
XT7	KLS1-208B-5.8-1-12-TC-R02	Connector	SMT	1	KLS
XT8	MLX52559-2434	Connector	SMT	1	Molex
XT9	DJK-02A	Connector	THM	1	***Не устанавливать***
Кварцевые резонаторы					
ZQ1	BS3225QRZ-12M-2070-1020-20	20ppm_20pF_(-20_70C)_12MHz	SMD	1	BS&BiG

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
ZQ2	BS-3215QRZ-32.768K-4085-2020-7	20ppm_7pF_(-40_85C) _32.768 kHz	SMD	1	BS&BiG
Прочее					
BA1	KPM-1203A	3V	SMD	1	KEPO
SA1	L-KLS7-KL-02-N-00	Switch	SMD	1	KLS
SW1	0770HIM-130G-G	Button	THM	1	Switronic

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AL.P031.40.000 rev. 1.3

Лист 4

Копировал Формат А4

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
	Конденсаторы				
C1, C2, C30, C33, C34, C35, C38		330pF	NPO 50V±5%_0402	7	***C34 - Не устанавливать***
C3, C4, C22, C23, C25, C26, C31, C32, C39, C40, C41, C56, C57, C58		10uF	X5R 16V±10%_0805	14	***C22, C23, C39 - Не устанавливать***
C5, C6, C49, C52, C53		22pF	NPO 50V±5%_0402	5	
C7, C9, C51		2.2uF	X5R 16V±20%_0402	3	
C8, C10		10pF	NPO 50V±5%_0402	2	
C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C24, C29, C43, C50, C54		0.1uF	X7R 16V±10%_0402	16	
C27, C28		NA	NPO 50V±5%_0402	2	***Не устанавливать***
C36, C37, C46, C59		1uF	X5R 50V±20%_0603	4	***C36 - Не устанавливать***
C44		10uF	X5R 6.3V±20%_0603	1	
C45		4.7uF	X7R 16V±10%_0805	1	
C47, C48		0.01uF	X7R 16V±10%_0402	2	
C55	VE-471M1CTR-1010	470uF x 16V	16V; ESR>400mA_	1	
	Резисторы				
R1, R2, R66		220	±5%_0402	3	
R3, R4		NA	±5%_0402	2	***Не устанавливать***
R5, R6, R9, R14, R20, R21, R26, R27, R42, R43, R44, R46, R52, R53, R61, R83		3.3K	±5%_00402	16	
R7		510K	±1%_0402	1	

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	AL.P031.40.000-01 rev. 1.3			
Разраб.		Васин П.В.			Блок управления Перечень элементов	Лит.	Лист	Листов
Пров.							1	4
Н. контр.								
Утв.								

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
R8, R17, R18, R35, R55, R56, R62, R67, R68, R69, R80, R84		10K	±5%_0402	12	***R8, R17, R18 - Не устанавливать***
R10		9.53K	±1%_0402	1	
R11, R28		200K	±1%_0402	2	
R12, R54		4.75K	±1%_0402	2	
R13, R15		5.1	±5%_0402	2	
R16, R22, R24		0	±5%_0402	3	
R19, R29, R32, R41, R82		100K	±5%_0402	5	***R32 - Не устанавливать***
R23, R30, R37, R38, R58, R65		30K	±5%_0402	6	
R25, R31, R39, R59		330	±5%_0402	4	
R33		1.5K	±5%_0402	1	***Не устанавливать***
R34, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R81		0	±5%_0805	10	***R70, R72, R76, R81 - Не устанавливать***
R36		10K	±5%_0402	1	***Не устанавливать***
R40		5.1K	±5%_0402	1	
R45		51.1K	±1%_0402	1	
R47, R48, R49, R50		1	±5%_0805	4	
R51		2k	±5%_0402	1	
R57, R60, R63, R64, R78, R79		33	±5%_0402	6	
Индуктивности					
FB1	UPZ2012E221-3R0TF	3000mA	0805	1	Sunlord
Диоды					
VD1	L-3WEGW	Red; Green		1	Kingbright
VD2, VD4, VD10, VD12	BAT54	Single Diode Schottky	SOT-23	4	STMicroelectronics ***VD10 - Не устанавливать***
VD3, VD13	PESD5V0U2BT	ESD Protection	SOT-23	2	NXP
VD5	PESD3V3S2UT	ESD Protection	SOT-23	1	NXP
VD6	BAT54A	Diode Schottky	SOT-23	1	STMicroelectronics
VD7, VD8, VD14	PESD12VS2UT	ESD Protection	SOT-23	3	NXP

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
VD9	BAT54S	Diode Schottky	SOT-23	1	STMicroelectronics
VD11, VD15	S1M	Diod	SMA/DO-214AC	2	Fairchild Semiconductor
Транзисторы					
VT1, VT3, VT4	BC817		SOT-23	3	NXP
VT2	AO4435		SO-8	1	Alpha&Omega Semiconductor
VT5	PDTC114ET		SOT-23	1	NXP
Микросхемы					
DD1	STM32F401RDT6		LQFP-64	1	STMicroelectronics
DD2	M95M01-RMN6		SO-8	1	STMicroelectronics
DD4	EN25QH64A-104HIP		SOP-8 (200mil)	1	ESMT
DD5, DD6	TLV75533PDBVR		SOT-23-5	2	TI
DD7	BQ21040		SOT-23 (6)	1	***Не устанавливать***
DD8	STSPIN220		VFQFPN-16 3x3x1.0	1	STMicroelectronics
DD9	NCP1117ST50T3G		SOT-223	1	ON Semiconductor
Разъемы и переключатели					
XT1, XT2, XT3	BM06B-SRSS-TB	Connector	Pitch 1mm	3	***Не устанавливать***
XT4	L-KLS1-XF1-1.00-1-05-VM-R	Connector	Pitch 1mm	1	KLS
XT5	B2P-VH	Connector	THM	1	***Не устанавливать***
XT6	MLX105017-0001	Connector	SMT	1	Molex
XT7	KLS1-208B-5.8-1-12-TC-R02	Connector	SMT	1	KLS
XT8	MLX52559-2434	Connector	SMT	1	Molex
XT9	DJK-02A	Connector	THM	1	Molex
Кварцевые резонаторы					
ZQ1	BS3225QRZ-12M-2070-1020-20	20ppm_20pF_(-20_70C) _12MHz	SMD	1	BS&BiG
ZQ2	BS-3215QRZ-32.768K-4085-2020-7	20ppm_7pF_(-40_85C) _32.768 kHz	SMD	1	BS&BiG

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
		Прочее			
BA1	KPM-1203A	3V	SMD	1	KEPO
SA1	L-KLS7-KL-02-N-00	Switch	SMD	1	KLS
SW1	0770HIM-130G-G	Button	THM	1	Switronic

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

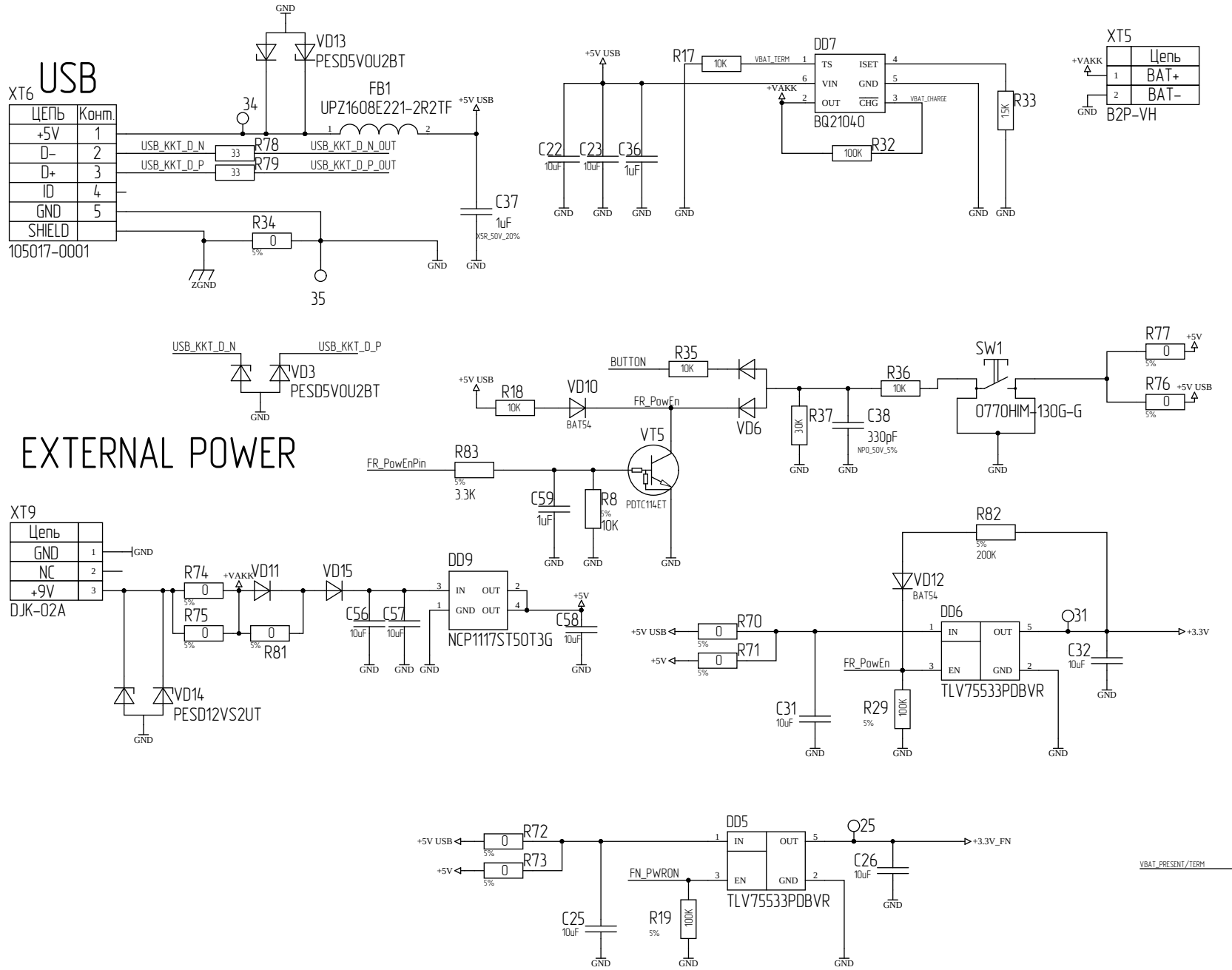
Инв. № подл.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AL.P031.40.000-01 rev. 1.3

Лист 4

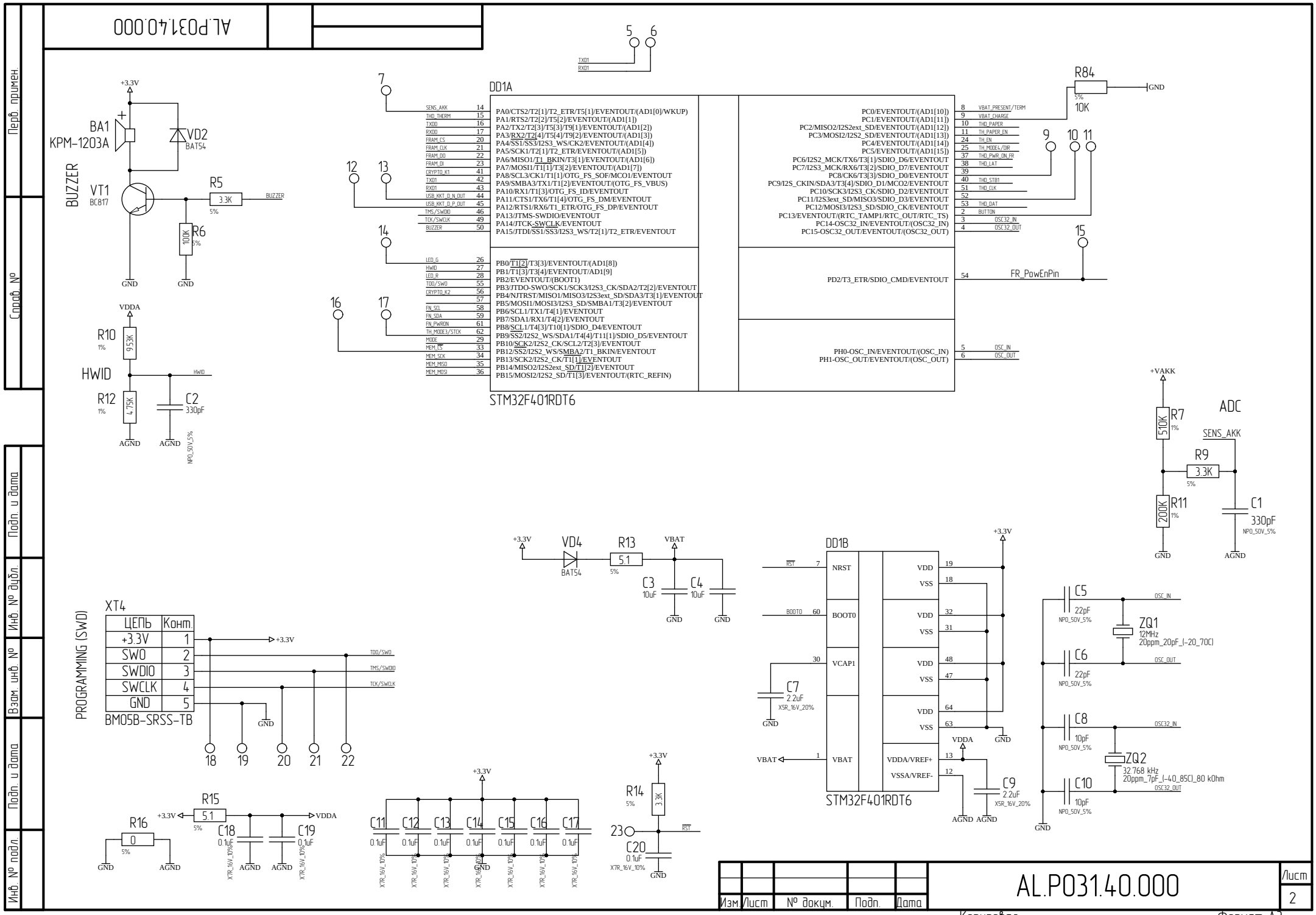
Копировал Формат А4

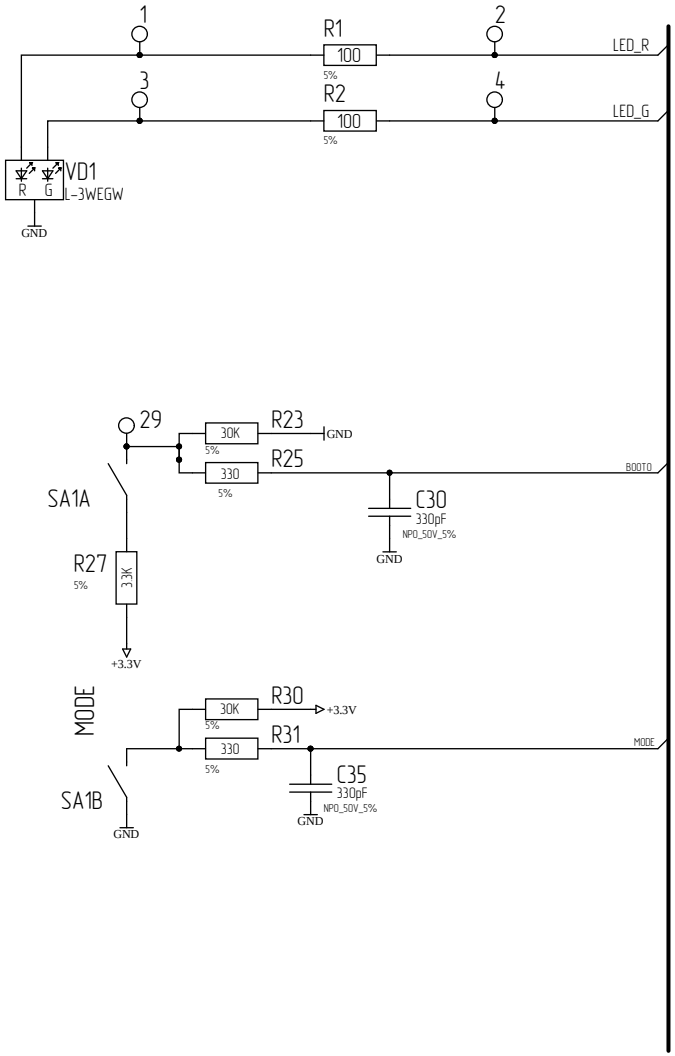


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	AL.P031.40.000	Лист 1

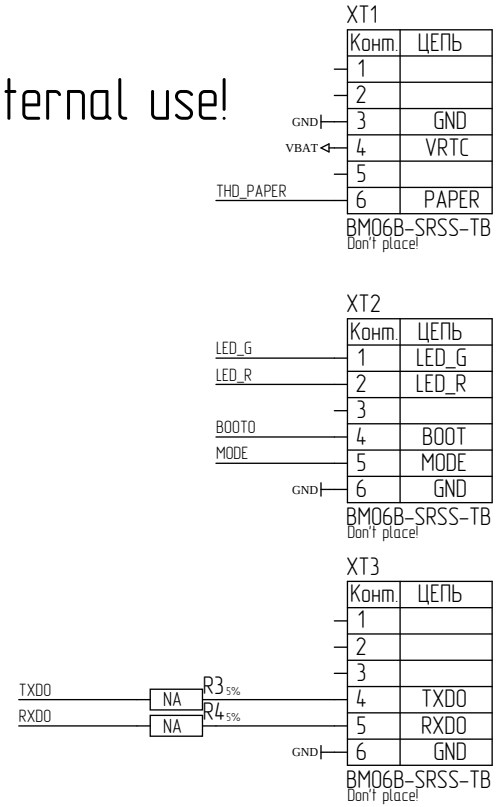
Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Копировал | Формат А3


AL.P031.40.000
BA1
KPM-1203A
VD2
BAT54
BUZZER
VT1
BC817
R5
3.3K
R6
100K
R10
9.53K
HWID
R12
4.75K
C2
330pF
DD1A
STM32F401RDT6
R84
10K
FR_PowEnPin
R7
510K
R9
3.3K
R11
200K
C1
330pF
ADC
SENS_AKK
VD4
BAT54
R13
5.1
C3
10uF
C4
10uF
XT4
PROGRAMMING (SWD)
BM05B-SRSS-TB
DD1B
STM32F401RDT6
C5
22pF
C6
22pF
ZQ1
12MHz
C7
2.2uF
C8
10pF
C9
2.2uF
C10
10pF
ZQ2
32.768 kHz
R15
5.1
R16
0
C18
0.1uF
C19
0.1uF
C11
C12
C13
C14
C15
C16
C17
R14
3.3K
C20
0.1uF
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
AL.P031.40.000
Лист
2
Копировал
Формат А3



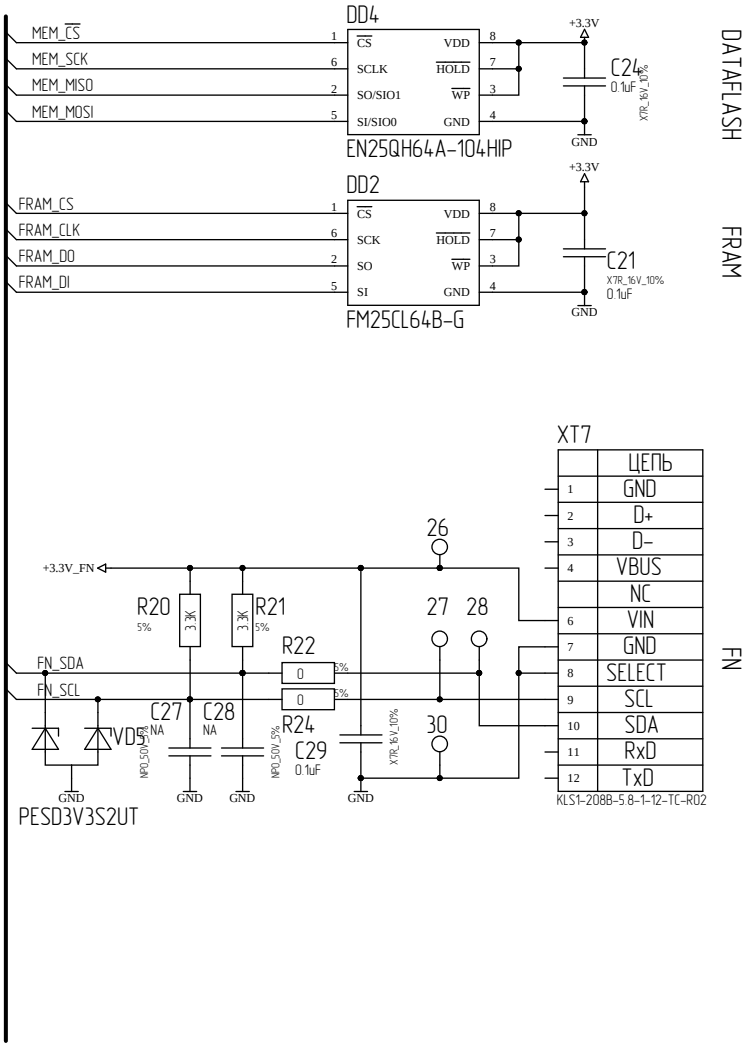
DON'T PLACE!
Only for Atol internal use!



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	AL.P031.40.000	Лист 3

Копировал Формат А3

Перв. примен. *
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	AL.P031.40.000	Лист 4

Копировал

Формат А3

Перв. примен. *

Справ. №

Подп. и дата

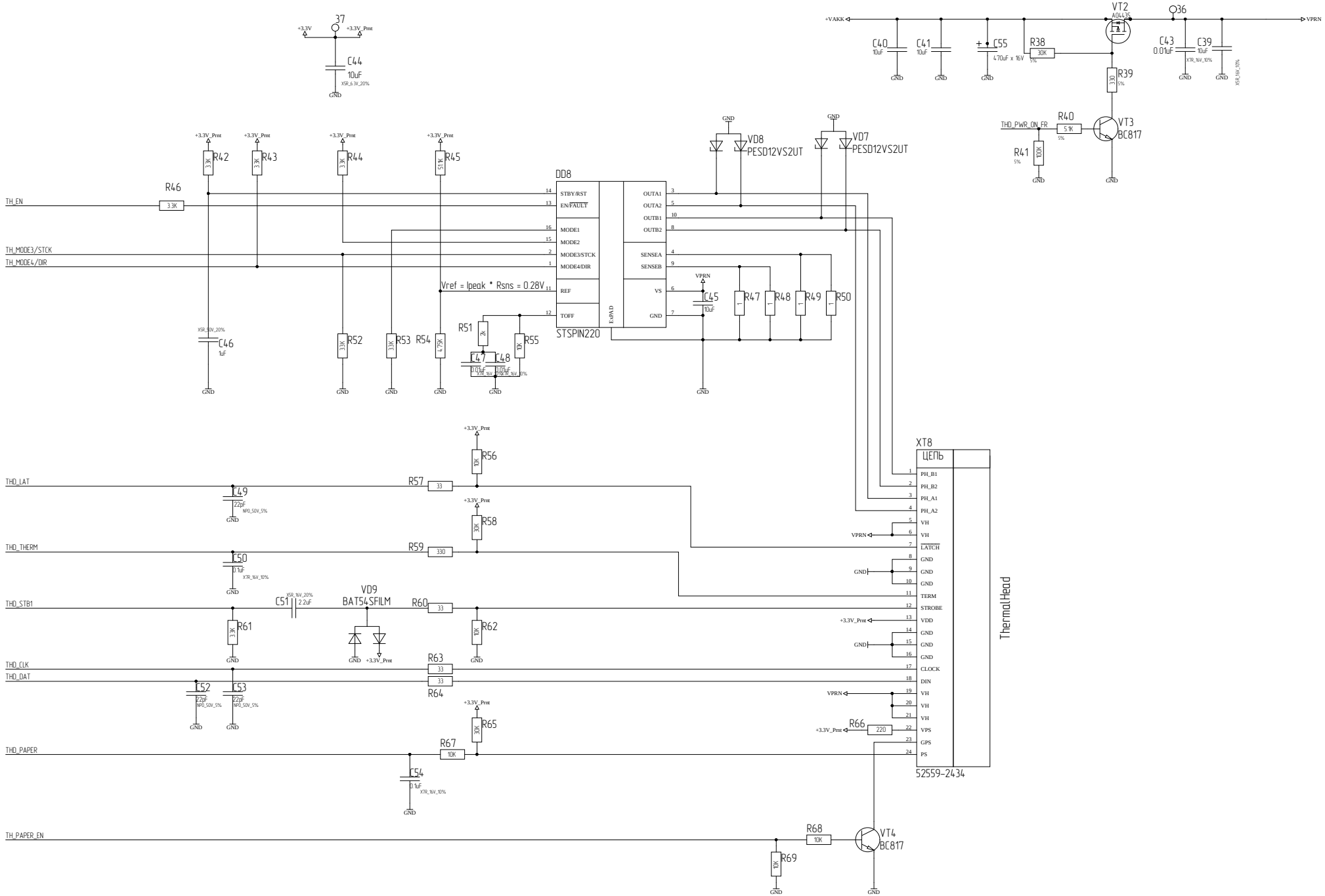
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

AL.P031.40.000



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	AL.P031.40.000	Лист 5

Копировал

Формат А2

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

Формат Size	Зона Zone	Поз. Item	Обозначение Designation	Наименование Name	Кол. Quant.	Примечание Remark
			Документация (Documentation)			
A3			AL.P031.40.000AS rev.1.3.1	Сборочный чертеж Assembly drawing		
A2			AL.P031.40.000WD rev.1.3.1	Схема электрическая принципиальная Electrical scheme		
			Детали (Parts)			
A4		1	AL.P031.40.001 rev.1.3.1	Плата печатная Основная плата PCB Main board	1	
A4		2	AL.P240.40.002	Пружина Spring	1	
			Прочие изделия (Other parts)			
		3		Этикетка с указанием серийного номера Label with serial number	1	Размеры, мм Dimension, mm: 32max X 9max
			Переменные данные для исполнений			
			AL.P031.40.000 rev.1.3.1			
			Документация (Documentation)			
A4			AL.P031.40.000BM rev.1.3.1	Перечень элементов Bill of materials		
			AL.P031.40.000-01 rev.1.3.1			
			Документация (Documentation)			
A4			AL.P031.40.000-01BM rev.1.3.1	Перечень элементов Bill of materials		

Перв. примен.

Справ. N°

Подп. и дата

Инв. N° дубл.

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм Rev	Лист Sheet	№ докум. Document №	Подп. Sign.	Дата Date
Разраб. Designed		A. Pyatalov		19.12.18
Пров. Checked				
Т.контр. Tech.ch.				
Н.контр. Inspector				
Утв. Approved				

AL.P031.40.000 rev.1.3.1

Основная плата

Main board

Лит. Letter	Масса Mass	Масштаб Scale
A		1:1

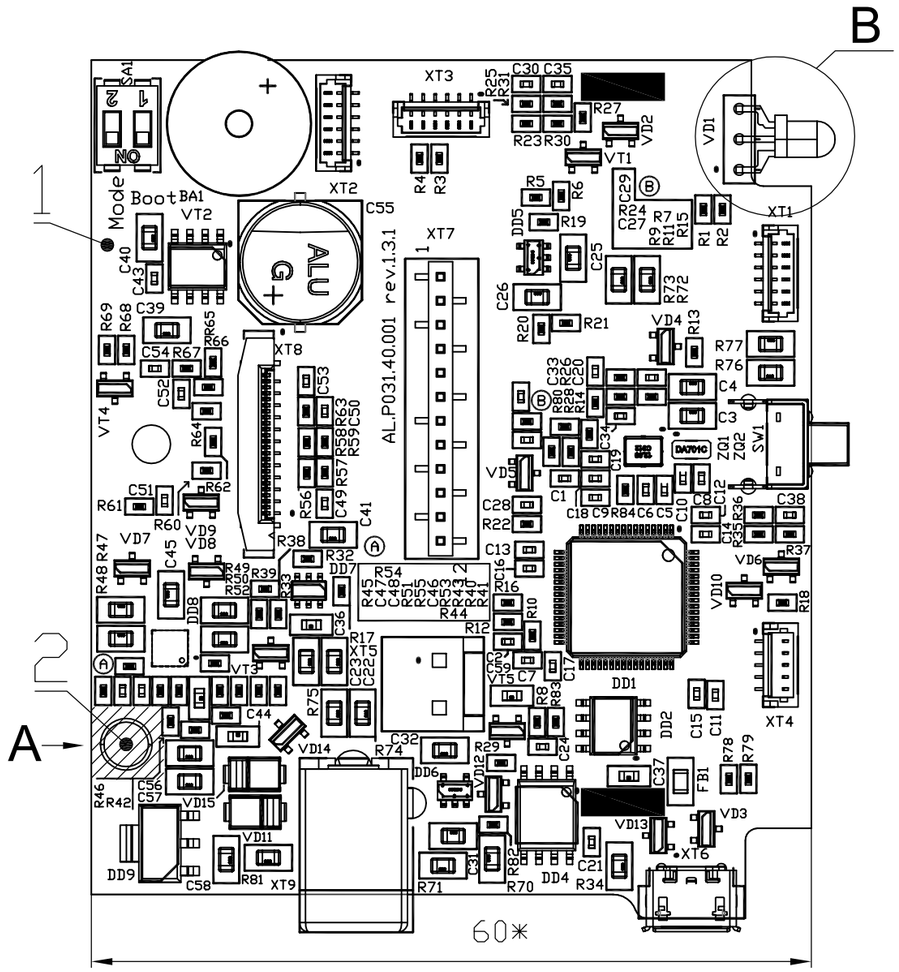
Лист Sheet | Листов Sheets 1

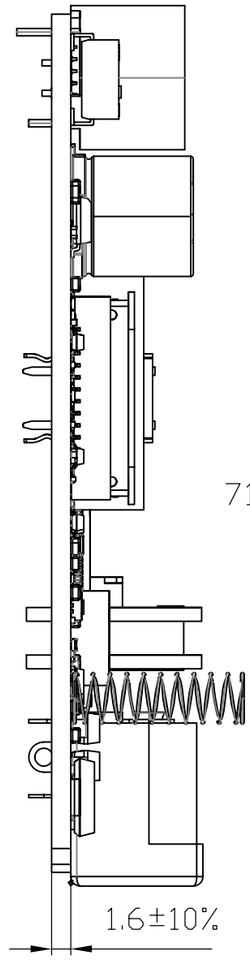
АТОЛ

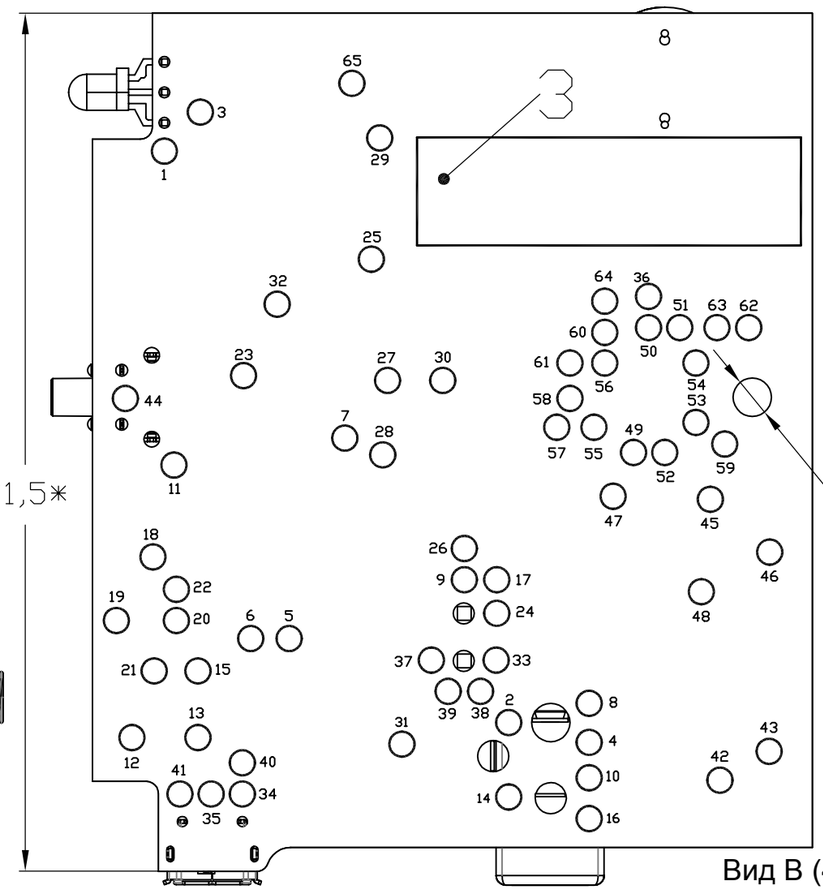
Копировал

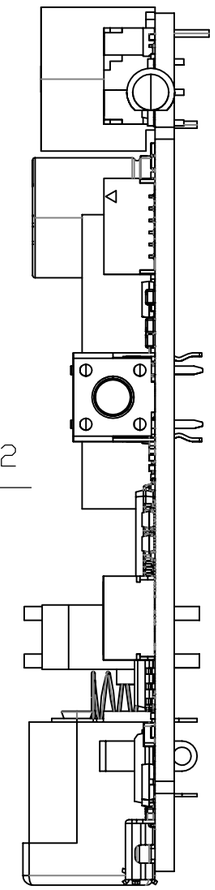
Формат A4

AL.P031.40.000AS rev.1.3.1

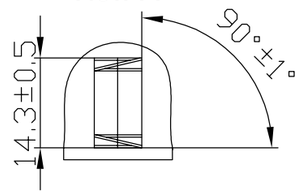




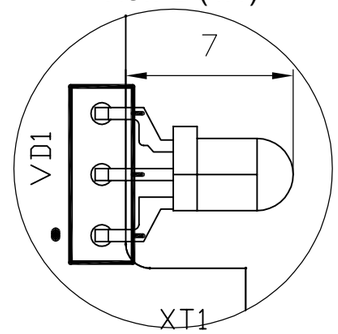




Вид A
View A



Вид B (4:1)
View B (4:1)



1. *Размеры для справок.
2. Пайку производить с использованием флюса "No-clean" типа R0L0, R0L1, 0RL0.
3. Требования к чистоте поверхности платы согласно стандарту IPC-A-610D п.10.4.
4. Паяные соединения SMD-компонентов должны соответствовать требованиям стандарта IPC-A-610D п.8.2.1-8.2.14 по 3 классу.
5. Паяные соединения выводных компонентов должны соответствовать требованиям стандарта IPC-A-610D п.7.4.5, 7.4.6, 7.5.5 по 2 классу.
6. Другие паяные соединения должны соответствовать требованиям стандарта IPC-A-610D по 3 классу.
7. Печатная плата должна соответствовать требованиям стандарта IPC-A-610D п.10.1-10.2.7, 10.2.9, 10.2.3, 10.5 по 3 классу.
8. Разъемы и элементы устанавливать вплотную на плату.
9. При монтаже пружины поз.2 первый (поджатый) виток пружины должен быть полностью покрыт припоем (Вид A).
10. Пружину поз.2 установить в центр контактной площадки.
11. Наклеить этикетку с указанием серийного номера поз.3 в указанное место. Не допускается установка этикетки поз.3 на реперные знаки, контактные площадки и шелкографию компонентов.
12. Серийный номер имеет формат "XXXXXXXXXXXXXX-XX", где "-XX" обозначает исполнение электронного модуля.
13. Установить переключатель SA1 в положение "выключено" (обозначение "1" и "2" на корпусе переключателя).

1. *Dimensions for reference.
2. Soldering performed using flux "No-clean" type R0L0, R0L1, 0RL0.
3. Requirements to clean the surface of the PCB according to the standard of IPC-A-610D p.10.4.
4. Soldered connection SMD-components must comply with the requirements of the standard IPC-A-610D p.8.2.1-8.2.14 in class 3.
5. Soldered connection of terminal components must comply with the requirements of the standard IPC-A-610D p.7.4.5, 7.4.6, 7.5.5 on 2 class.
6. Other solder joints must comply with the requirments of the standard IPC-A-610D in class 3.
7. PCB must comply with the requirements of the standard IPC-A-610D p.10.1-10.2.7, 10.2.9, 10.2.3, 10.5 in class 3.
8. Connectors and elements set close to the PCB.
9. When mounting spring pos.2 first (preloaded) coil springs must be completely covered with tin (View A).
10. Place the spring pos. 2 in the center of the contact pad.
11. Stick a label with serial number pos. 3 to the specified location. Not allowed to place a label pos.3 on fiducials, pads and silkscreen of components.
12. The serial number has the format " XXXXXXXXXXXXXX-XX", where the "-XX" represents the electronic module execution.
13. Set SA1 switch to "off" (the designation "1" and "2" on the switch housing).

					AL.P031.40.000AS rev.1.3.1			
Изм Rev	Лист Sheet	№ докум. Document №	Подп. Sign.	Дата Date	Основная плата Main board	Лит. Letter	Масса Mass	Масштаб Scale
Разраб. Designed		A. Pyatalov		19.12.18		A		2:1
Пров. Checked					Сборочный чертеж Assembly drawing	Лист Sheet	Листов Sheets 1	
Т.контр. Tech.ch.								
Н.контр. Inspector					АТОЛ			
Утв. Approved								

Перв. примен. | Справ. N° | Подп. и дата | Инв. N дубл. | Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл.

Копировал | Формат A3

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
	Конденсаторы				
C1, C2, C30, C33, C34, C35, C38		330pF	NPO 50V±5%_ 0402	7	
C3, C4, C22, C23, C25, C26, C31, C32, C39, C40, C41, C56, C57, C58		10uF	X5R 16V±10%_ 0805	14	***C56, C57, C58 - Не устанавливать***
C5, C6, C49, C52, C53		22pF	NPO 50V±5%_ 0402	5	
C7, C9, C51		2.2uF	X5R 16V±20%_ 0402	3	
C8, C10		10pF	NPO 50V±5%_ 0402	2	
C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C24, C29, C43, C50, C54		0.1uF	X7R 16V±10%_ 0402	16	
C27, C28		NA	NPO 50V±5%_ 0402	2	***Не устанавливать***
C36, C37, C46, C59		1uF	X5R 50V±20%_ 0603	4	***C59 - Не устанавливать***
C44		10uF	X5R 6.3V±20%_ 0603	1	
C45		4.7uF	X7R 16V±10%_ 0805	1	
C47, C48		0.01uF	X7R 16V±10%_ 0402	2	
C55	VE-471M1CTR-1010	470uF x 16V	16V; ESR>400mA_	1	***Не устанавливать***
	Резисторы				
R1, R2, R66		220	±5%_0402	3	
R3, R4		NA	±5%_0402	2	***Не устанавливать***
R5, R6, R9, R14, R20, R21, R26, R27, R42, R43, R44, R46, R52, R53, R61, R83		3.3K	±5%_00402	16	***R83 - Не устанавливать***
R7		510K	±1%_0402	1	

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AL.P031.40.000 rev. 1.3.1

Разраб.	Васин П.В.		
Пров.			
Н. контр.			
Утв.			

Блок управления

Перечень элементов

Лит.	Лист	Листов
	1	4

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
R8, R17, R18, R35, R55, R56, R62, R67, R68, R69, R80, R84		10K	±5%_0402	12	***R8, R80, R84 - Не устанавливать***
R10		9.53K	±1%_0402	1	
R11, R28		200K	±1%_0402	2	
R12, R54		4.75K	±1%_0402	2	
R13, R15		5.1	±5%_0402	2	
R16, R22, R24		0	±5%_0402	3	
R19, R29, R32, R41, R82		100K	±5%_0402	5	***R82 - Не устанавливать***
R23, R30, R37, R38, R58, R65		30K	±5%_0402	6	
R25, R31, R39, R59		330	±5%_0402	4	
R33		1.5K	±5%_0402	1	
R34, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R81		0	±5%_0805	10	***R71, R73, R74, R75, R77, R81 - Не устанавливать***
R36		18K	±5%_0402	1	***Не устанавливать***
R40		5.1K	±5%_0402	1	
R45		51.1K	±1%_0402	1	
R47, R48, R49, R50		1	±5%_0805	4	
R51		2k	±5%_0402	1	
R57, R60, R63, R64, R78, R79		33	±5%_0402	6	
Индуктивности					
FB1	UPZ2012E221-3R0TF	3000mA	0805	1	Sunlord
Диоды					
VD1	L-3WEGW	Red; Green		1	Kingbright
VD2, VD4, VD10, VD12	BAT54	Single Diode Schottky	SOT-23	4	STMicroelectronics ***VD12 - Не устанавливать***
VD3, VD13	PESD5V0U2BT	ESD Protection	SOT-23	2	NXP
VD5	PESD3V3S2UT	ESD Protection	SOT-23	1	NXP
VD6	BAT54A	Diode Schottky	SOT-23	1	STMicroelectronics

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
VD7, VD8, VD14	PESD12VS2UT	ESD Protection	SOT-23	3	NXP ***VD14 - Не устанавливать***
VD9	BAT54S	Diode Schottky	SOT-23	1	STMicroelectronics
VD11, VD15	S1M	Diod	SMA/DO-214AC	2	***Не устанавливать***
Транзисторы					
VT1, VT3, VT4	BC817		SOT-23	3	NXP
VT2	AO4435		SO-8	1	Alpha&Omega Semiconductor
VT5	PDTC114ET		SOT-23	1	***Не устанавливать***
Микросхемы					
DD1	STM32F401RDT6		LQFP-64	1	STMicroelectronics
DD2	M95M01-RMN6		SO-8	1	STMicroelectronics
DD4	EN25QH64A-104HIP		SOP-8 (200mil)	1	ESMT
DD5, DD6	TLV75533PDBVR		SOT-23-5	2	TI
DD7	BQ21040		SOT-23 (6)	1	TI
DD8	STSPIN220		VFQFPN-16 3x3x1.0	1	STMicroelectronics
DD9	NCP1117ST50T3G		SOT-223	1	***Не устанавливать***
Разъемы и переключатели					
XT1, XT2, XT3	BM06B-SRSS-TB	Connector	Pitch 1mm	3	***Не устанавливать***
XT4	L-KLS1-XF1-1.00-1-05-VM-R	Connector	Pitch 1mm	1	KLS
XT5	B2P-VH	Connector	THM	1	JST
XT6	MLX105017-0001	Connector	SMT	1	Molex
XT7	KLS1-208B-5.8-1-12-TC-R02	Connector	SMT	1	KLS
XT8	MLX52559-2434	Connector	SMT	1	Molex
XT9	DJK-02A	Connector	THM	1	***Не устанавливать***
Кварцевые резонаторы					
ZQ1	BS3225QRZ-12M-2070-1020-20	20ppm_20pF_(-20_70C)_12MHz	SMD	1	BS&BiG

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
ZQ2	BS-3215QRZ-32.768K-4085-2020-7	20ppm_7pF_(-40_85C) _32.768 kHz	SMD	1	BS&BiG
Прочее					
BA1	KPM-1203A	3V	SMD	1	KEPO
SA1	L-KLS7-KL-02-N-00	Switch	SMD	1	KLS
SW1	0770HIM-130G-G	Button	THM	1	Switronic

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
	Конденсаторы				
C1, C2, C30, C33, C34, C35, C38		330pF	NPO 50V±5%_0402	7	***C34 - Не устанавливать***
C3, C4, C22, C23, C25, C26, C31, C32, C39, C40, C41, C56, C57, C58		10uF	X5R 16V±10%_0805	14	***C22, C23, C39 - Не устанавливать***
C5, C6, C49, C52, C53		22pF	NPO 50V±5%_0402	5	
C7, C9, C51		2.2uF	X5R 16V±20%_0402	3	
C8, C10		10pF	NPO 50V±5%_0402	2	
C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C24, C29, C43, C50, C54		0.1uF	X7R 16V±10%_0402	16	
C27, C28		NA	NPO 50V±5%_0402	2	***Не устанавливать***
C36, C37, C46, C59		1uF	X5R 50V±20%_0603	4	***C36 - Не устанавливать***
C44		10uF	X5R 6.3V±20%_0603	1	
C45		4.7uF	X7R 16V±10%_0805	1	
C47, C48		0.01uF	X7R 16V±10%_0402	2	
C55	VE-471M1CTR-1010	470uF x 16V	16V; ESR>400mA_	1	
	Резисторы				
R1, R2, R66		220	±5%_0402	3	
R3, R4		NA	±5%_0402	2	***Не устанавливать***
R5, R6, R9, R14, R20, R21, R26, R27, R42, R43, R44, R46, R52, R53, R61, R83		3.3K	±5%_00402	16	
R7		510K	±1%_0402	1	

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	AL.P031.40.000-01 rev. 1.3.1			
Разраб.		Васин П.В.			Блок управления	Лит.	Лист	Листов
Пров.							1	4
					Перечень элементов			
Н. контр.								
Утв.								

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
R8, R17, R18, R35, R55, R56, R62, R67, R68, R69, R80, R84		10K	±5%_0402	12	***R8, R17, R18 - Не устанавливать***
R10		9.53K	±1%_0402	1	
R11, R28		200K	±1%_0402	2	
R12, R54		4.75K	±1%_0402	2	
R13, R15		5.1	±5%_0402	2	
R16, R22, R24		0	±5%_0402	3	
R19, R29, R32, R41, R82		100K	±5%_0402	5	***R32 - Не устанавливать***
R23, R30, R37, R38, R58, R65		30K	±5%_0402	6	
R25, R31, R39, R59		330	±5%_0402	4	
R33		1.5K	±5%_0402	1	***Не устанавливать***
R34, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R81		0	±5%_0805	10	***R70, R72, R76, R81 - Не устанавливать***
R36		10K	±5%_0402	1	***Не устанавливать***
R40		5.1K	±5%_0402	1	
R45		51.1K	±1%_0402	1	
R47, R48, R49, R50		1	±5%_0805	4	
R51		2k	±5%_0402	1	
R57, R60, R63, R64, R78, R79		33	±5%_0402	6	
		Индуктивности			
FB1	UPZ2012E221-3R0TF	3000mA	0805	1	Sunlord
		Диоды			
VD1	L-3WEGW	Red; Green		1	Kingbright
VD2, VD4, VD10, VD12	BAT54	Single Diode Schottky	SOT-23	4	STMicroelectronics ***VD10 - Не устанавливать***
VD3, VD13	PESD5V0U2BT	ESD Protection	SOT-23	2	NXP
VD5	PESD3V3S2UT	ESD Protection	SOT-23	1	NXP
VD6	BAT54A	Diode Schottky	SOT-23	1	STMicroelectronics
VD7, VD8, VD14	PESD12VS2UT	ESD Protection	SOT-23	3	NXP

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
VD9	BAT54S	Diode Schottky	SOT-23	1	STMicroelectronics
VD11, VD15	S1M	Diod	SMA/DO-214AC	2	Fairchild Semiconductor
Транзисторы					
VT1, VT3, VT4	BC817		SOT-23	3	NXP
VT2	AO4435		SO-8	1	Alpha&Omega Semiconductor
VT5	PDTC114ET		SOT-23	1	NXP
Микросхемы					
DD1	STM32F401RDT6		LQFP-64	1	STMicroelectronics
DD2	M95M01-RMN6		SO-8	1	STMicroelectronics
DD4	EN25QH64A-104HIP		SOP-8 (200mil)	1	ESMT
DD5, DD6	TLV75533PDBVR		SOT-23-5	2	TI
DD7	BQ21040		SOT-23 (6)	1	***Не устанавливать***
DD8	STSPIN220		VFQFPN-16 3x3x1.0	1	STMicroelectronics
DD9	NCP1117ST50T3G		SOT-223	1	ON Semiconductor
Разъемы и переключатели					
XT1, XT2, XT3	BM06B-SRSS-TB	Connector	Pitch 1mm	3	***Не устанавливать***
XT4	L-KLS1-XF1-1.00-1-05-VM-R	Connector	Pitch 1mm	1	KLS
XT5	B2P-VH	Connector	THM	1	***Не устанавливать***
XT6	MLX105017-0001	Connector	SMT	1	Molex
XT7	KLS1-208B-5.8-1-12-TC-R02	Connector	SMT	1	KLS
XT8	MLX52559-2434	Connector	SMT	1	Molex
XT9	DJK-02A	Connector	THM	1	Molex
Кварцевые резонаторы					
ZQ1	BS3225QRZ-12M-2070-1020-20	20ppm_20pF_(-20_70C) _12MHz	SMD	1	BS&BiG
ZQ2	BS-3215QRZ-32.768K-4085-2020-7	20ppm_7pF_(-40_85C) _32.768 kHz	SMD	1	BS&BiG

Поз. обозначение	Наименование	Значение	Тип/Размер	Кол.	Примечание
		Прочее			
BA1	KPM-1203A	3V	SMD	1	KEPO
SA1	L-KLS7-KL-02-N-00	Switch	SMD	1	KLS
SW1	0770HIM-130G-G	Button	THM	1	Switronic

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

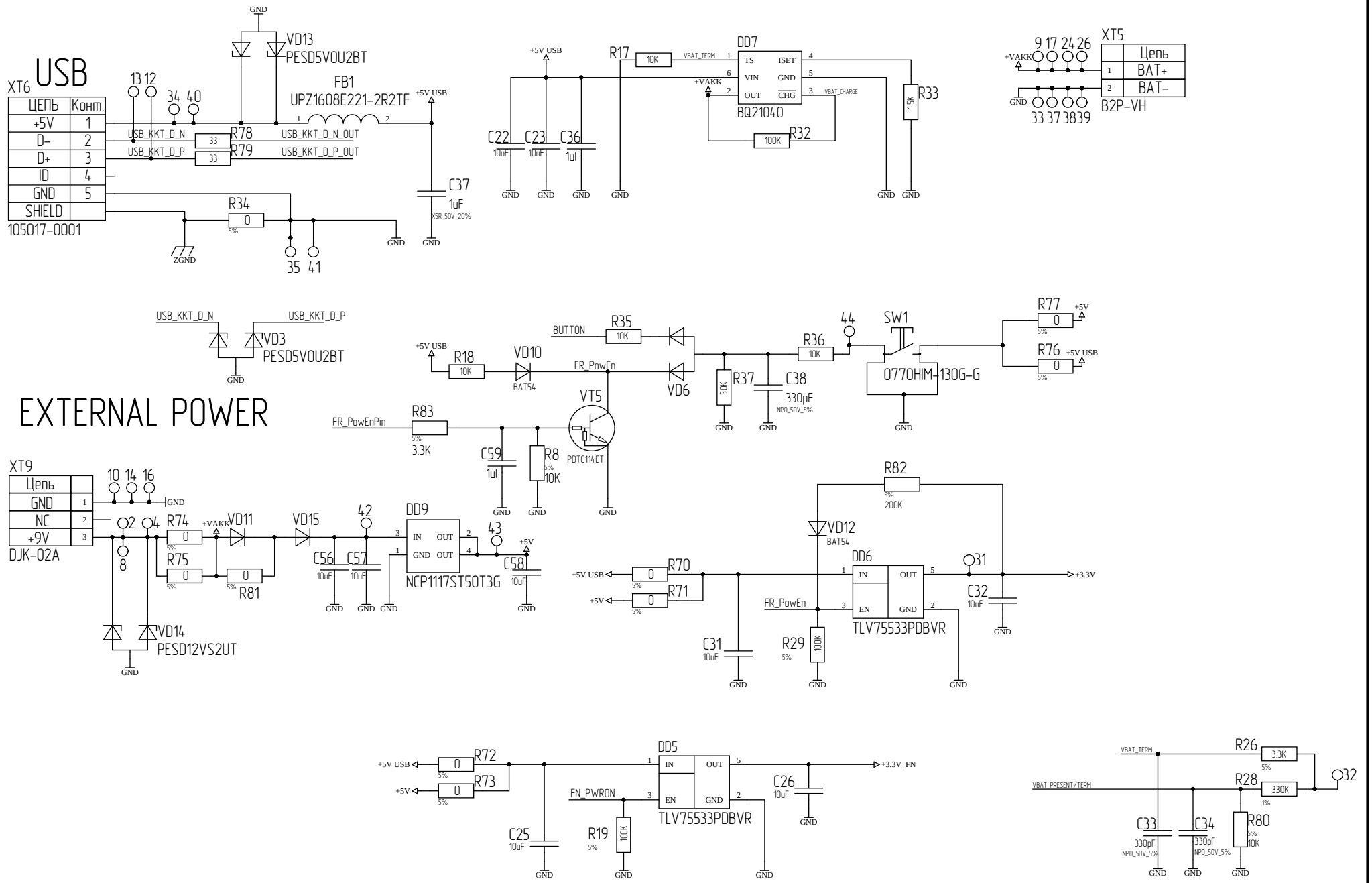
Инв. № подл.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AL.P031.40.000-01 rev. 1.3.1

Лист 4

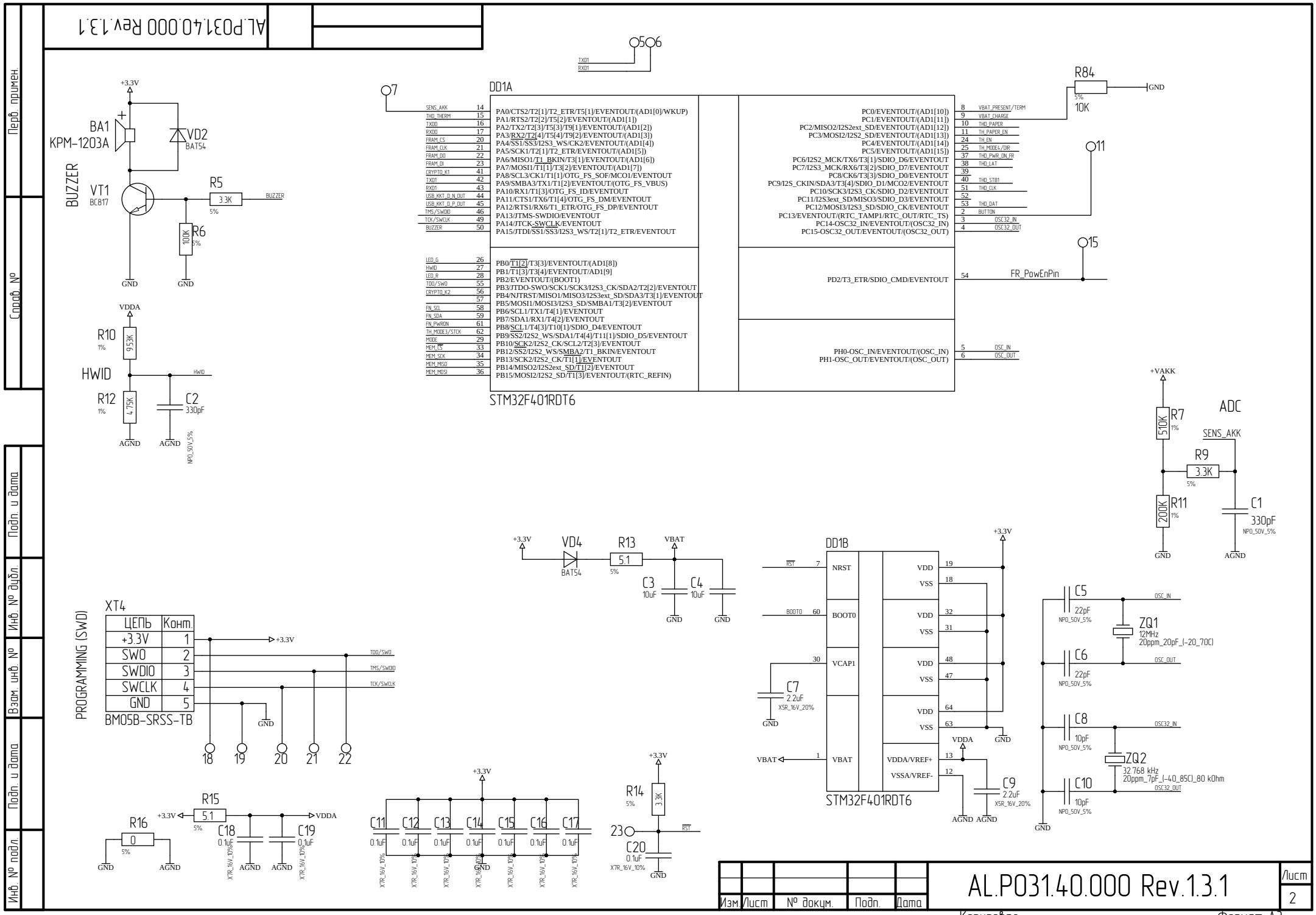
Копировал Формат А4

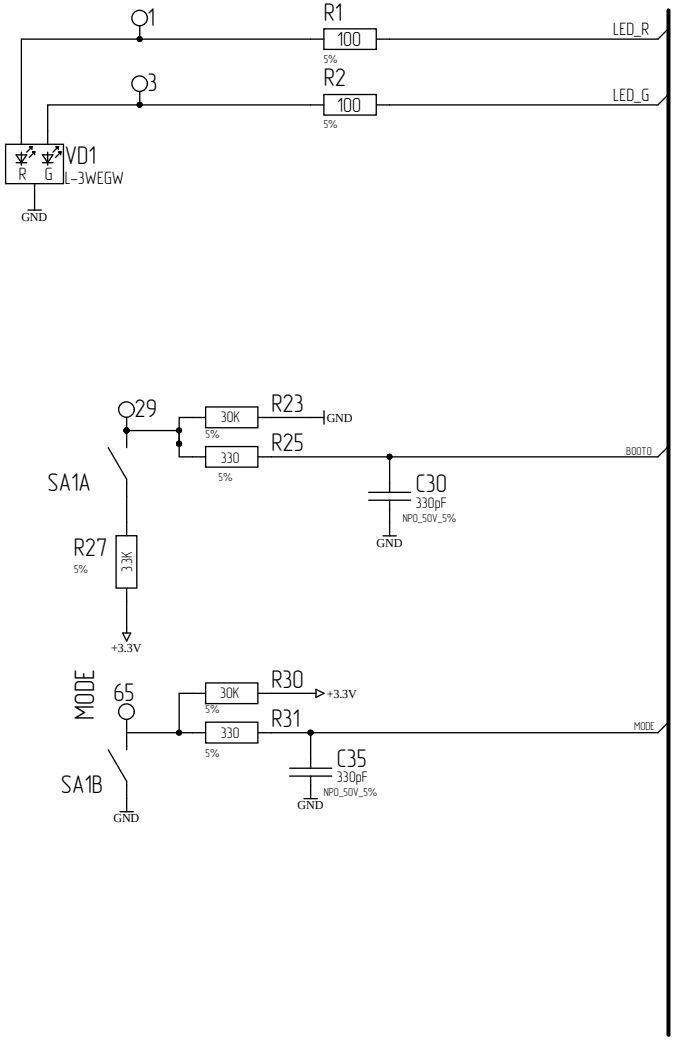


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	AL.P031.40.000 Rev.1.3.1	Лист 1

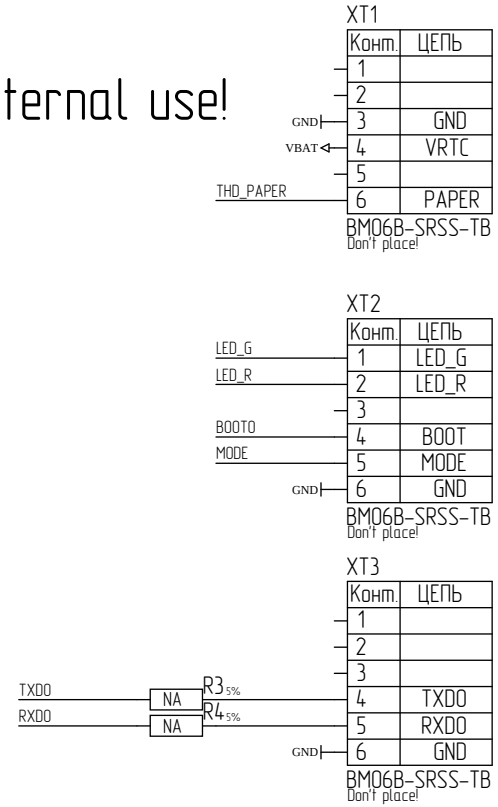
Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Копировал | Формат А3


AL.P031.40.000 Rev.1.3.1
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
BA1
KPM-1203A
BUZZER
VD2
BAT54
VT1
BC817
R5
3.3K
5%
R6
100K
5%
GND
VDDA
R10
1%
9.53K
HWID
R12
1%
4.75K
C2
330pF
AGND
NPO_50V_5%
DD1A
STM32F401RDT6
PA0/CTS2/T2[1]/T2_ETR/T5[1]/EVENTOUT/(AD1[0]/WKUP)
PA1/RTS2/T2[2]/T5[2]/EVENTOUT/(AD1[1])
PA2/TX2/T2[3]/T5[3]/T9[1]/EVENTOUT/(AD1[2])
PA3/RX2/T2[4]/T5[4]/T9[2]/EVENTOUT/(AD1[3])
PA4/SS1/SS3/I2S3_WS/CK2/EVENTOUT/(AD1[4])
PA5/SCK1/T2[1]/T2_ETR/EVENTOUT/(AD1[5])
PA6/MISO1/T1_BKIN/T3[1]/EVENTOUT/(AD1[6])
PA7/MOSI1/T1[1]/T3[2]/EVENTOUT/(AD1[7])
PA8/SCL3/CK1/T1[1]/OTG_FS_SOF/MCO1/EVENTOUT
PA9/SMBA3/TX1/T1[2]/EVENTOUT/(OTG_FS_VBUS)
PA10/RX1/T1[3]/OTG_FS_ID/EVENTOUT
PA11/CTS1/TX6/T1[4]/OTG_FS_DM/EVENTOUT
PA12/RTS1/RX6/T1_ETR/OTG_FS_DP/EVENTOUT
PA13/JTMS-SWDIO/EVENTOUT
PA14/JTCK-SWCLK/EVENTOUT
PA15/JTDI/SS1/SS3/I2S3_WS/T2[1]/T2_ETR/EVENTOUT
PB0/T1[2]/T3[3]/EVENTOUT/(AD1[8])
PB1/T1[3]/T3[4]/EVENTOUT/AD1[9]
PB2/EVENTOUT/(BOOT1)
PB3/JTDO-SWO/SCK1/SCK3/I2S3_CK/SDA2/T2[2]/EVENTOUT
PB4/NJTRST/MISO1/MISO3/I2S3ext_SD/SDA3/T3[1]/EVENTOUT
PB5/MOSI1/MOSI3/I2S3_SD/SMBA1/T3[2]/EVENTOUT
PB6/SCL1/TX1/T4[1]/EVENTOUT
PB7/SDA1/RX1/T4[2]/EVENTOUT
PB8/SCL1/T4[3]/T10[1]/SDIO_D4/EVENTOUT
PB9/SS2/I2S2_WS/SDA1/T4[4]/T11[1]/SDIO_D5/EVENTOUT
PB10/SCK2/I2S2_CK/SCL2/T2[3]/EVENTOUT
PB12/SS2/I2S2_WS/SMBA2/T1_BKIN/EVENTOUT
PB13/SCK2/I2S2_CK/T1[1]/EVENTOUT
PB14/MISO2/I2S2ext_SD/T1[2]/EVENTOUT
PB15/MOSI2/I2S2_SD/T1[3]/EVENTOUT/(RTC_REFIN)
PC0/EVENTOUT/(AD1[10])
PC1/EVENTOUT/(AD1[11])
PC2/MISO2/I2S2ext_SD/EVENTOUT/(AD1[12])
PC3/MOSI2/I2S2_SD/EVENTOUT/(AD1[13])
PC4/EVENTOUT/(AD1[14])
PC5/EVENTOUT/(AD1[15])
PC6/I2S2_MCK/TX6/T3[1]/SDIO_D6/EVENTOUT
PC7/I2S3_MCK/RX6/T3[2]/SDIO_D7/EVENTOUT
PC8/CK6/T3[3]/SDIO_D0/EVENTOUT
PC9/I2S_CKIN/SDA3/T3[4]/SDIO_D1/MCO2/EVENTOUT
PC10/SCK3/I2S3_CK/SDIO_D2/EVENTOUT
PC11/I2S3ext_SD/MISO3/SDIO_D3/EVENTOUT
PC12/MOSI3/I2S3_SD/SDIO_CK/EVENTOUT
PC13/EVENTOUT/(RTC_TAMP1/RTC_OUT/RTC_TS)
PC14-OSC32_IN/EVENTOUT/(OSC32_IN)
PC15-OSC32_OUT/EVENTOUT/(OSC32_OUT)
PD2/T3_ETR/SDIO_CMD/EVENTOUT
PH0-OSC_IN/EVENTOUT/(OSC_IN)
PH1-OSC_OUT/EVENTOUT/(OSC_OUT)
SENS_AKK
TH0_THERM
TXD0
RXD0
FRAM_CS
FRAM_CLK
FRAM_DO
FRAM_DI
CRYPTO_K1
TXD1
RXD1
USB_KKT_D_N_OUT
USB_KKT_D_P_OUT
TMS/SWDIO
TCK/SWCLK
BUZZER
LED_G
HWID
LED_R
TDO/SWO
CRYPTO_K2
FN_SCL
FN_SDA
FN_PWRON
TH_MODE3/STCK
MODE
MEM_CS
MEM_SCK
MEM_MISO
MEM_MOSI
VBAT_PRESENT/TERM
VBAT_CHARGE
TH0_PAPER
TH_PAPER_EN
TH_EN
TH_MODE4/DIR
TH0_PWR_ON_FR
TH0_LAT
TH0_STB1
TH0_CLK
TH0_DAT
BUTTON
OSC32_IN
OSC32_OUT
OSC_IN
OSC_OUT
FR_PowEnPin
R84
10K
5%
+VAKK
R7
510K
1%
R9
3.3K
5%
R11
200K
1%
C1
330pF
NPO_50V_5%
ADC
SENS_AKK
VD4
BAT54
R13
5.1
5%
VBAT
C3
10uF
C4
10uF
XT4
PROGRAMMING (SWD)
ЦЕПЬ | Конт.
+3.3V | 1
SWO | 2
SWDIO | 3
SWCLK | 4
GND | 5
BM05B-SRSS-TB
TDO/SWO
TMS/SWDIO
TCK/SWCLK
DD1B
STM32F401RDT6
NRST
BOOT0
VCAP1
VBAT
VDD
VSS
VDDA/VREF+
VSSA/VREF-
C7
2.2uF
X5R_16V_20%
C9
2.2uF
X5R_16V_20%
AGND
C5
22pF
NPO_50V_5%
C6
22pF
NPO_50V_5%
ZQ1
12MHz
20ppm_20pF_(-20_70C)
C8
10pF
NPO_50V_5%
C10
10pF
NPO_50V_5%
ZQ2
32.768 kHz
20ppm_7pF_(-40_85C)_80 kOhm
OSC32_IN
OSC32_OUT
R15
5.1
5%
R16
0
5%
C18
0.1uF
X7R_16V_10%
C19
0.1uF
X7R_16V_10%
C11
C12
C13
C14
C15
C16
C17
0.1uF
X7R_16V_10%
R14
3.3K
5%
C20
0.1uF
X7R_16V_10%
RST
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
AL.P031.40.000 Rev.1.3.1
Лист
2
Копировал
Формат А3



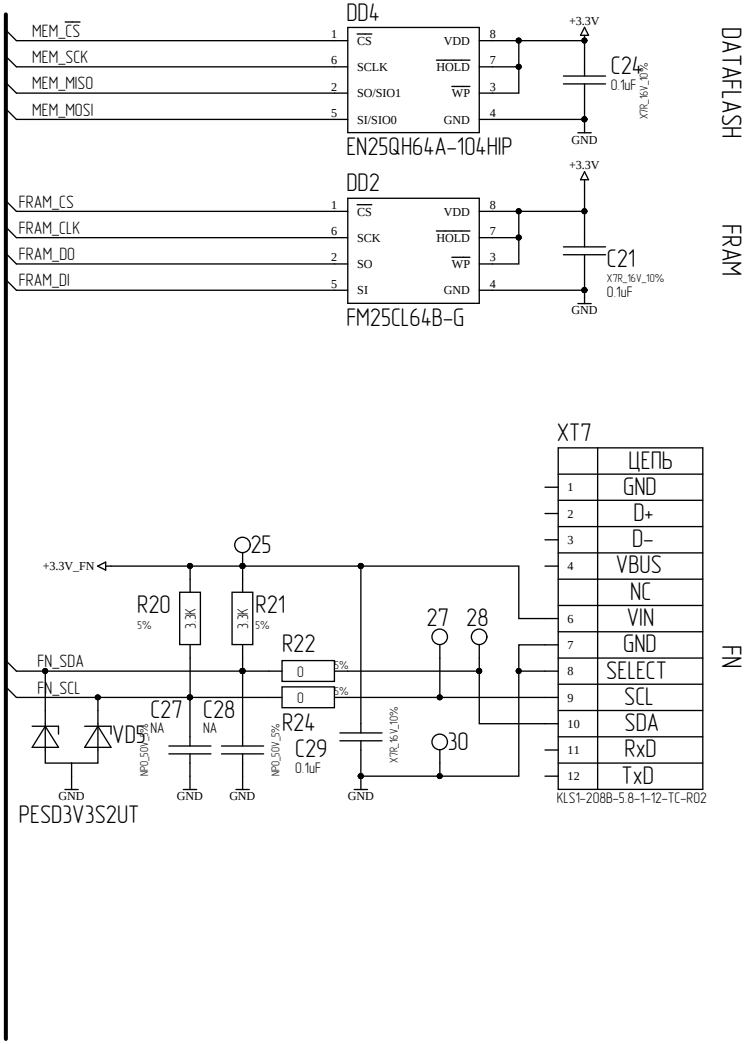
DON'T PLACE!
Only for Atol internal use!



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	AL.P031.40.000 Rev.1.3.1	Лист 3

Копировал Формат А3

Перв. примен. * | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	AL.P031.40.000 Rev.1.3.1	Лист 4

Копировал Формат А3

Перв. примен. *

Справ. №

Подп. и дата

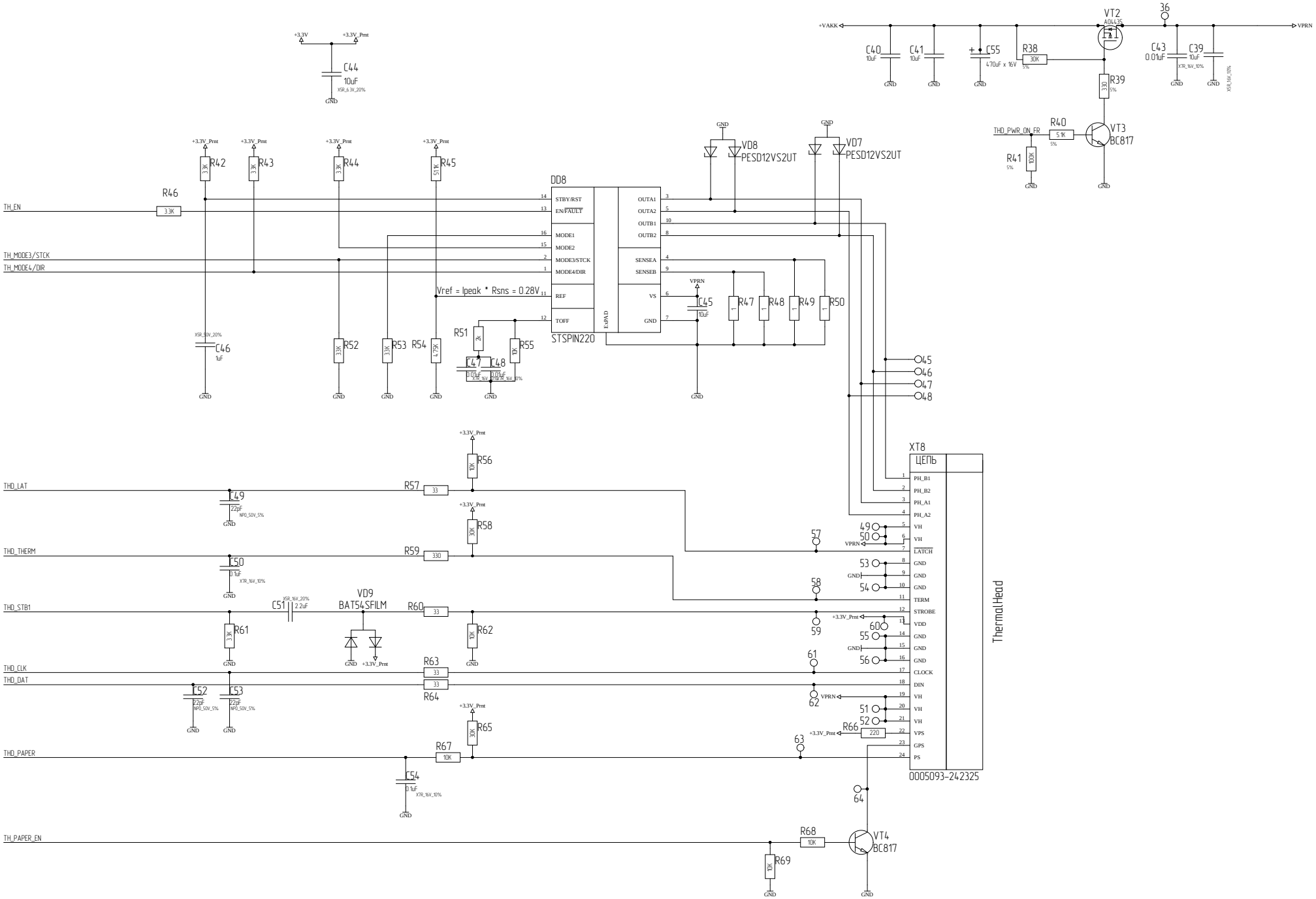
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

AL.P031.40.000 Rev.1.3.1



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	AL.P031.40.000 Rev.1.3.1	Лист 5

Копировал

Формат А2

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

+7 (495) 730–7420
www.atol.ru

Компания АТОЛ
ул. Б. Новодмитровская,
дом 14, стр. 2,
Москва, 127015

Альбом схем

Версия документации
от 14.02.2019