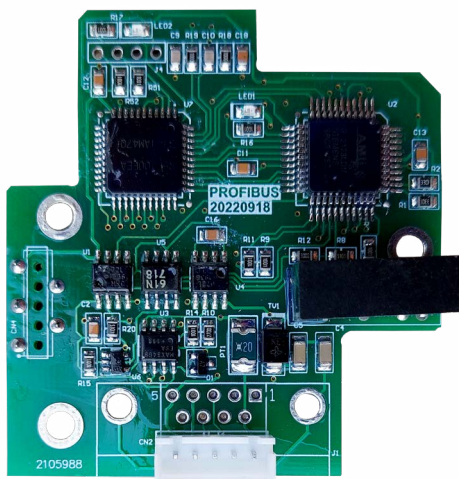
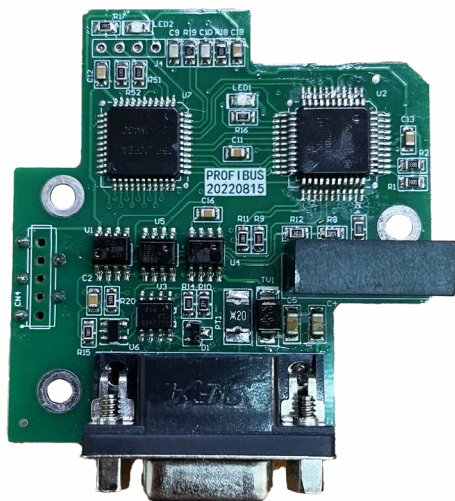


# INSTART

## Руководство по эксплуатации платы расширения протокола связи Profibus DP SNI-DP-S и SNI-DP-B

для устройств плавного пуска серии SNI



## Содержание

1. Разъем для подключения к сети Profibus.....	2
2. Топология сети .....	2
3. Описание данных протокола .....	3
3.1. Форматы данных.....	3
3.2. Область PKW .....	4
3.3. Область PZD .....	16
4. Подключение и настройка устройства плавного пуска.....	20
4.1 Установка платы расширения SNI-DP-S .....	20
4.2 Установка платы расширения SNI-DP-B.....	24
4.3 Настройки устройства плавного пуска .....	29

Платы расширения дополняют функционал устройства плавного пуска серии SNI, добавляя возможность работы по протоколу Profibus DP. Различают два типа плат: SNI-DP-S и SNI-DP-B. Платы расширения SNI-DP-S используются в устройствах до 75 кВт (включительно), платы SNI-DP-B - свыше 90 кВт. Устройство плавного пуска выступает в качестве slave-устройства и может получать команды управления от master-устройства.

## 1. Разъем для подключения к сети Profibus

Для подключения используется стандартный интерфейс DB9. Распиновка разъема показана на рис. 1.

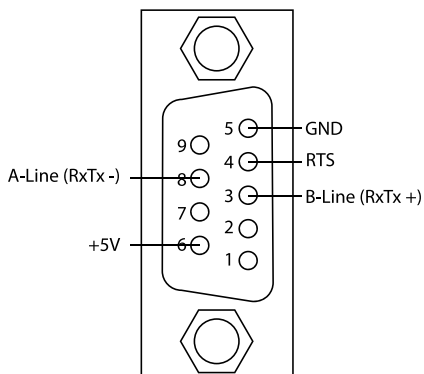


Рисунок 1 – Распиновка разъема DB9

## 2. Топология сети

Схема подключения между устройством плавного пуска и Master-устройством сети Profibus указано на рис. 2.

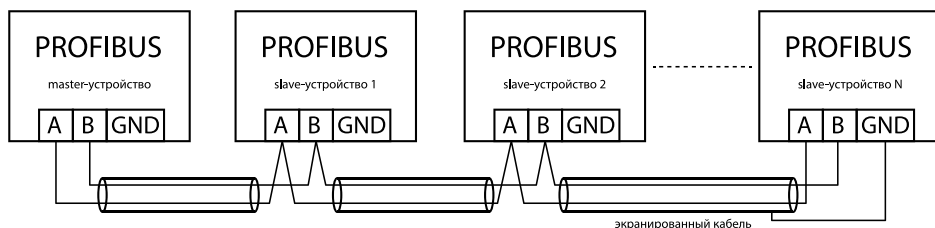


Рисунок 2 – Схема подключения сети Profibus

Оба конца общей сети Profibus следует подключить к согласующему резистору. После того, как согласующий резистор подключен, сопротивление между A1 и B1 должно быть равно 110 Ом в случае отключения питания. Если согласующий резистор не подключен, качество связи может быть нестабильным.

В соответствии со скоростью обмена данными master-устройства, длина провода между платами расширения SNI-DP-S и SNI-DP-B и master-устройством должна быть ограничена согласно стандарту SIEMENS DB9 (см. табл. 1 и 2). Ограничения по длине показаны в таблице ниже.

Таблица 1 – Соответствие скорости обмена данных и длины кабелей

Скорость обмена, кбит/с	Максимальная длина кабеля A-Line, м	Максимальная длина кабеля B-Line, м
9.6	1200	1200

19.2	1200	1200
187.5	600	600
500	200	200
1500	100	70
3000	100	Не поддерживаются
6000	100	
12000	100	

Таблица 2 – Технические характеристики кабелей

Параметры кабеля	A-Line	B-Line
Импеданс	135 Ом ~ 165 Ом (частота 3~20 МГц)	100 Ом ~ 130 Ом (частота >100 кГц)
Удельная ёмкость	< 30 пФ/м	< 60 пФ/м
Удельное сопротивление	< 100 Ом/км	-
Площадь поперечного сечения проводника	≥ 0.34 мм <sup>2</sup>	≥ 0.22 мм <sup>2</sup>

### 3. Описание данных протокола

#### 3.1. Форматы данных

Платы расширения поддерживают любой из 5-ти форматов данных PPO: PPO1, PPO2, PPO3, PPO4 и PPO5. Функции, которые поддерживает тот или иной формат данных представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Форматы данных и доступные на них функции

Формат данных	Поддерживаемые функции
PPO1	Запись/считывание параметров меню программирования Управление устройством плавного пуска Считывание статуса УПП и выходного тока
PPO2	Запись/считывание параметров меню программирования Управление устройством плавного пуска Считывание статуса УПП, входного напряжения и выходного тока
PPO3	Управление устройством плавного пуска Считывание статуса и выходного тока
PPO4	Управление устройством плавного пуска Считывание статуса УПП, входного напряжения и выходного тока
PPO5	Запись/считывание параметров меню программирования Управление устройством плавного пуска Считывание всех параметров мониторинга (в том числе: статус устройства плавного пуска, выходной ток, входное напряжение)

Блок информации, содержащийся в любом из вышеуказанных форматов данных, делится на две области: область PKW (область параметров; отвечает за считывание и запись параметров меню программирования устройства плавного пуска) и область PZD (область данных процесса). Каждый из форматов данных содержит в себе только определенное количество информации в соответствии с рисунком 3.

PKW				PZD									
PKE	IND	PWE1	PWE2	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	PZD8	PZD9	PZD10
PPO1													
				PPO2									
				PPO3									
				PPO4									
				PPO5									

Рисунок 3 – Формат данных в структурах PPO

### 3.2. Область PKW

Область PKW содержит в себе три подобласти данных: PKE (2 байта, 1 слово), IND (2 байта, 1 слово), PWE (4 байта, 2 слова: PWE1 и PWE2). Описание данных представлено в табл. 4.

Таблица 4 – Описание запросов и ответов области PKW

Описание PKW-запроса от Master-устройства		Описание PKW-ответа от устройства плавного пуска	
PKE	00 00: нет запроса 10 00: чтение параметра 20 00: запись параметра	PKE	00 00: нет ответа 10 00: успешное чтение/запись параметра 20 00: не удалось прочитать/записать параметр
IND	Адрес параметра (см. табл. 5)	IND	Адрес параметра
PWE1	Зарезервирован для будущего использования	PWE1	Зарезервирован для будущего использования
PWE2	При чтении не используется При записи вводится значение параметра	PWE2	При успешном чтении выводится значение параметра При успешной записи выводится предыдущее значение параметра При неудачной попытке чтения/записи выводится код ошибки (см. табл. 6).

Таблица 5 – Адреса параметров

Регистр в DEC	Регистр в HEX	Параметр	Примечания
8	8	1A – номинальный ток двигателя 1	Значение «XY» соответствует значению X.Y A
9	9	1B – время блокировки ротора 1	Значение в секундах
10	A	1C – ток блокировки ротора 1	Значение в процентах от номинального тока
11	B	1D – тепловая защита ЭД1	Значение в процентах
12	C	2A – режим пуска	0: постоянное ограничение тока 1: адаптивное управление
13	D	2B – время разгона	Значение в секундах

14	E	2C - пусковой ток	Значение в процентах от номинального тока
15	F	2D - максимальный рабочий ток УПП	Значение в процентах от номинального тока
16	10	2E - тип адаптивного разгона	0: опережающее ускорение 1: постоянное ускорение 2: запаздывающее ускорение
17	11	2F - время рывка	Значение в мс
18	12	2G - ток рывка	Значение в процентах от номинального тока
19	13	2H - режим останова	0: останов выбегом 1: плавный останов 2: адаптивное управление 3: торможение постоянным током
20	14	2I - время останова	Значение в секундах
21	15	2J - тип адаптивного останова	0: опережающее замедление 1: постоянное замедление 2: запаздывающее замедление
22	16	2K - коэффициент адаптивного управления	Значение в процентах
23	17	2L - тормозной момент DC	Значение в процентах
24	18	2M - время торможения DC	Значение в секундах
25	19	3A - режим автоматического пуска	0: отключен 1: таймер 2: часы
26	1A	3B - время автоматического пуска	Значение в минутах
27	1B	3C - режим автоматического останова	0: отключен 1: таймер 2: часы
28	1C	3D - время автоматического останова	Значение в минутах
29	1D	4A - максимальное время пуска 1	Значение в секундах
30	1E	4B - максимальное время пуска 2	Значение в секундах
31	1F	4C - нижний предел тока	Значение в процентах от номинального тока
32	20	4D - задержка нижнего предела тока	Значение в секундах
33	21	4E - мгновенный ток перегрузки	Значение в процентах от номинального тока
34	22	4F - задержка 4E	Значение в секундах
35	23	4G - контроль фаз	0: любая последовательность 1: только прямая 2: только обратная

36	24	4H - перекос фаз	Значение в процентах
37	25	4I - задержка 4H	Значение в секундах
38	26	4J - контроль частоты	0: без контроля 1: только пуск 2: пуск/работа 3: только работа
39	27	4K - предел отклонения частоты	0: $\pm 2$ Гц 1: $\pm 5$ Гц 2: $\pm 10$ Гц 3: $\pm 15$ Гц
40	28	4L - задержка 4K	Значение в секундах
41	29	4M - задержка перезапуска	Значение в секундах
42	2A	4N - контроль температуры ЭД	0: без контроля 1: контроль включен
43	2B	4O - уровень утечки на землю	Значение в процентах
44	2C	4P - задержка 4O	Значение в секундах
45	2D	4Q - низкое напряжение	Значение в вольтах
46	2E	4R - задержка 4Q	Значение в секундах
47	2F	4S - перенапряжение	Значение в вольтах
48	30	4T - задержка 4S	Значение в секундах
49	31	5A - автосброс групп	0: нет автосброса 1: сброс группы А 2: сброс групп А и В 3: сброс групп А, В и С
50	32	5B - количество сбросов	Значение от 1 до 5
51	33	5C - задержка сброса групп А, В	Значение в секундах
52	34	5D - задержка сброса группы С	Значение в минутах
53	35	6A - функция входа А	0: выбор ЭД1, ЭД2 1: отключение по нормально-открытому входу 2: отключение по нормально-закрытому входу 3: выбор локального или дистанционного управления 4: аварийный пуск 5: блокировка УПП 6: толчок
54	36	6B - индикация входа А	0: нет индикации 1: низкое давление 2: высокое давление 3: отказ насоса 4: низкий уровень 5: высокий уровень 6: сухой ход 7: блокировка УПП 8: регулятор

			9: ПЛК 10: высокая вибрация
55	37	6C - активация входа A	0: всегда активен 1: полный рабочий цикл 2: при байпасе
56	38	6D - задержка отключения 6A	Значение в секундах
57	39	6E - задержка включения 6A	Значение в секундах
58	3A	6F - функция входа B	0: выбор ЭД1, ЭД2 1: отключение по нормально-открытому входу 2: отключение по нормально-закрытому входу 3: выбор локального или дистанционного управления 4: аварийный пуск 5: блокировка УПП 6: толчок
59	3B	6G - индикация входа B	0: нет индикации 1: низкое давление 2: высокое давление 3: отказ насоса 4: низкий уровень 5: высокий уровень 6: сухой ход 7: блокировка УПП 8: регулятор 9: ПЛК 10: высокая вибрация
60	3C	6H - активация входа B	0: всегда активен 1: полный рабочий цикл 2: при байпасе
61	3D	6I - задержка отключения 6F	Значение в секундах
62	3E	6J - задержка включения 6F	Значение в секундах
63	3F	6K - функция входа C	0: выбор ЭД1, ЭД2 1: выбор локального или дистанционного управления 2: аварийный пуск 3: блокировка УПП 4: отключен
64	40	6L - функция входа D	0: выбор ЭД1, ЭД2 1: выбор локального или дистанционного управления 2: аварийный пуск 3: блокировка УПП 4: отключен
65	41	6M - тип входной клеммы сброса	0: нормально-замкнутый (НЗ) 1: нормально-открытый (НО)
66	42	6N – логика аналогового входа	0: не активно 1: выше уставки 2: ниже уставки

67	43	6O – диапазон аналогового входа	0: 0-10 В 1: 2-10 В
68	44	6P – порог срабатывания аналоговой функции	Значение в процентах
69	45	6Q – переключение локально/ дистанционно	0: активно всегда 1: активно в останове 2: активно при локальном управлении 3: активно при дистанционном управлении
70	46	6R – управление по протоколу	0: отключено управление в дистанционном режиме 1: включено управление в дистанционном режиме
71	47	7A – функция реле A	0: не активно 1: главный контактор 2: работа 3: ошибка 4: предварительный сигнал о перегреве 5: ток ниже уставки 7M 6: ток выше уставки 7N 7: сигнал перегрузки электродвигателя 8: входной сигнал A 9: входной сигнал B 10: перегрузка электродвигателя 11: перекос фаз 12: холостой ход 13: мгновенный ток перегрузки 14: отклонение частоты 15: утечка на землю 16: перегрев радиатора 17: потеря фазы 18: термистор электродвигателя 19: переключение контактора 20: падение напряжения 21: готовность
72	48	7B – задержка включения реле A	Значение в секундах
73	49	7C – задержка отключения реле A	Значение в секундах
74	4A	7D – функция реле B	0: не активно 1: главный контактор 2: работа 3: ошибка 4: предварительный сигнал о перегреве 5: ток ниже уставки 7M 6: ток выше уставки 7N 7: сигнал перегрузки электродвигателя 8: входной сигнал A 9: входной сигнал B 10: перегрузка электродвигателя 11: перекос фаз 12: холостой ход 13: мгновенный ток перегрузки 14: отклонение частоты

			<ul style="list-style-type: none"> <li>15: утечка на землю</li> <li>16: перегрев радиатора</li> <li>17: потеря фазы</li> <li>18: термистор электродвигателя</li> <li>19: переключение контактора</li> <li>20: падение напряжения</li> <li>21: готовность</li> </ul>
75	4B	7E – задержка включения реле В	Значение в секундах
76	4C	7F – задержка отключения реле В	Значение в секундах
77	4D	7G – функция реле С	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: не активно</li> <li>1: главный контактор</li> <li>2: работа</li> <li>3: ошибка</li> <li>4: предварительный сигнал о перегреве</li> <li>5: ток ниже уставки 7M</li> <li>6: ток выше уставки 7N</li> <li>7: сигнал перегрузки электродвигателя</li> <li>8: входной сигнал А</li> <li>9: входной сигнал В</li> <li>10: перегрузка электродвигателя</li> <li>11: перекос фаз</li> <li>12: холостой ход</li> <li>13: мгновенный ток перегрузки</li> <li>14: отклонение частоты</li> <li>15: утечка на землю</li> <li>16: перегрев радиатора</li> <li>17: потеря фазы</li> <li>18: термистор электродвигателя</li> <li>19: переключение контактора</li> <li>20: падение напряжения</li> <li>21: готовность</li> </ul>
78	4E	7H – задержка включения реле С	Значение в секундах
79	4F	7I – задержка отключения реле С	Значение в секундах
80	50	7J – функция реле D	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: не активно</li> <li>1: главный контактор</li> <li>2: работа</li> <li>3: ошибка</li> <li>4: предварительный сигнал о перегреве</li> <li>5: ток ниже уставки 7M</li> <li>6: ток выше уставки 7N</li> <li>7: сигнал перегрузки электродвигателя</li> <li>8: входной сигнал А</li> <li>9: входной сигнал В</li> <li>10: перегрузка электродвигателя</li> <li>11: перекос фаз</li> <li>12: холостой ход</li> <li>13: мгновенный ток перегрузки</li> <li>14: отклонение частоты</li> <li>15: утечка на землю</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>16: перегрев радиатора</li> <li>17: потеря фазы</li> <li>18: термистор электродвигателя</li> <li>19: переключение контактора</li> <li>20: падение напряжения</li> <li>21: готовность</li> </ul>
81	51	7K – функция реле E	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: не активно</li> <li>1: главный контактор</li> <li>2: работа</li> <li>3: ошибка</li> <li>4: предварительный сигнал о перегреве</li> <li>5: ток ниже уставки 7M</li> <li>6: ток выше уставки 7N</li> <li>7: сигнал перегрузки электродвигателя</li> <li>8: входной сигнал A</li> <li>9: входной сигнал B</li> <li>10: перегрузка электродвигателя</li> <li>11: перекося фаз</li> <li>12: холостой ход</li> <li>13: мгновенный ток перегрузки</li> <li>14: отклонение частоты</li> <li>15: утечка на землю</li> <li>16: перегрев радиатора</li> <li>17: потеря фазы</li> <li>18: термистор электродвигателя</li> <li>19: переключение контактора</li> <li>20: падение напряжения</li> <li>21: готовность</li> </ul>
82	52	7L – функция реле F	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: не активно</li> <li>1: главный контактор</li> <li>2: работа</li> <li>3: ошибка</li> <li>4: предварительный сигнал о перегреве</li> <li>5: ток ниже уставки 7M</li> <li>6: ток выше уставки 7N</li> <li>7: сигнал перегрузки электродвигателя</li> <li>8: входной сигнал A</li> <li>9: входной сигнал B</li> <li>10: перегрузка электродвигателя</li> <li>11: перекося фаз</li> <li>12: холостой ход</li> <li>13: мгновенный ток перегрузки</li> <li>14: отклонение частоты</li> <li>15: утечка на землю</li> <li>16: перегрев радиатора</li> <li>17: потеря фазы</li> <li>18: термистор электродвигателя</li> <li>19: переключение контактора</li> <li>20: падение напряжения</li> <li>21: готовность</li> </ul>
83	53	7M – предварительное обнаружение холостого хода	Значение в процентах от номинального тока

84	54	7N – предварительное обнаружение повышенного тока	Значение в процентах от номинального тока
85	55	7O – предварительный сигнал о перегреве	Значение в процентах от тепловой емкости двигателя
86	56	7P – функция аналогового выхода A	0: номинальный ток (%) 1: двигатель: температура (%) 2: двигатель: кВт (%) 3: двигатель: кВА (%) 4: двигатель: cos φ (%) 5: напряжение сети (%)
87	57	7Q – диапазон аналогового выхода A	0: 0-20 мА 1: 4-20 мА
88	58	7R – предельный уровень аналогового выхода A	Значение в процентах
89	59	7S – минимальный уровень аналогового выхода A	Значение в процентах
90	5A	7T – функция аналогового выхода B	0: номинальный ток (%) 1: двигатель: температура (%) 2: двигатель: кВт (%) 3: двигатель: кВА (%) 4: двигатель: cos φ (%) 5: напряжение сети (%)
91	5B	7U – диапазон аналогового выхода B	0: 0-20 мА 1: 4-20 мА
92	5C	7V – предельный уровень аналогового выхода B	Значение в процентах
93	5D	7W – минимальный уровень аналогового выхода B	Значение в процентах
94	5E	8A - язык	0: английский 1: русский
95	5F	8B – функция кнопки F1	0: нет 1: настройка автозапуска / останова 2: толчок
96	60	8C – функция кнопки F2	0: нет 1: настройка автозапуска / останова 2: толчок
97	61	8D – выбор A или кВт	0: ток (A) 1: двигатель (кВт)
98	62	8E – левый верхний угол экрана	0: пусто 1: состояние УПП 2: двигатель: ток 3: двигатель: cos φ 4: частота сети 5: двигатель: кВт 6: двигатель: л.с. 7: двигатель: температура 8: кВт·ч 9: наработка в часах 10: аналоговый вход

			11: напряжение сети
99	63	8F – правый верхний угол экрана	0: пусто 1: состояние УПП 2: двигатель: ток 3: двигатель: cos φ 4: частота сети 5: двигатель: кВт 6: двигатель: л.с. 7: двигатель: температура 8: кВт·ч 9: наработка в часах 10: аналоговый вход 11: напряжение сети
100	64	8G – левый нижний угол экрана	0: пусто 1: состояние УПП 2: двигатель: ток 3: двигатель: cos φ 4: частота сети 5: двигатель: кВт 6: двигатель: л.с. 7: двигатель: температура 8: кВт·ч 9: наработка в часах 10: аналоговый вход 11: напряжение сети
101	65	8H – правый нижний угол экрана	0: пусто 1: состояние УПП 2: двигатель: ток 3: двигатель: cos φ 4: частота сети 5: двигатель: кВт 6: двигатель: л.с. 7: двигатель: температура 8: кВт·ч 9: наработка в часах 10: аналоговый вход 11: напряжение сети
102	66	8I – графические данные	0: номинальный ток (%) 1: двигатель: температура (%) 2: двигатель: кВт (%) 3: двигатель: кВА (%) 4: двигатель: cos φ (%) 5: напряжение сети (%)
103	67	8J – шкала времени графика	0: 10 секунд 1: 30 секунд 2: 1 минута 3: 5 минут 4: 10 минут 5: 30 минут 6: 1 час
104	68	8K – максимум графика	Значение в процентах
105	69	8L – минимум графика	Значение в процентах
106	6A	8M – калибровка тока	Значение в процентах

107	6B	8N – номинальное напряжение сети	Значение в вольтах
108	6C	8O – калибровка напряжения	Значение в процентах
109	6D	9A – модель тепловой защиты двигателя 2	0: одиночная 1: двойная
110	6E	9B – номинальный ток двигателя 2	Значение «XY» соответствует значению X.Y (Ампер)
111	6F	9C – время блокировки ротора 2	Значение в секундах
112	70	9D – ток блокировки ротора 2	Значение в процентах от номинального тока
113	71	9E – тепловая защита ЭД 2	Значение в процентах
114	72	10A – режим пуска 2	0: постоянное ограничение тока 1: адаптивное управление
115	73	10B – время разгона 2	Значение в секундах
116	74	10C – пусковой ток 2	Значение в процентах от номинального тока
117	75	10D – максимальный рабочий ток УПП 2	Значение в процентах от номинального тока
118	76	10E – тип адаптивного разгона 2	0: опережающее ускорение 1: постоянное ускорение 2: запаздывающее ускорение
119	77	10F – время рывка 2	Значение в мс
120	78	10G – ток рывка 2	Значение в процентах от номинального тока
121	79	10H – режим останова 2	0: останов выбегом 1: плавный останов 2: адаптивное управление 3: торможение постоянным током
122	7A	10I – время останова 2	Значение в секундах
123	7B	10J – тип адаптивного останова 2	0: опережающее замедление 1: постоянное замедление 2: запаздывающее замедление
124	7C	10K – усиление адаптивного управления 2	Значение в процентах
125	7D	10L – тормозной момент DC 2	Значение в процентах
126	7E	10M – время торможения DC	Значение в секундах
127	7F	11A – PTC/PT100 A °C	Значение в градусах Цельсия
128	80	11B – PTC/PT100 B °C	Значение в градусах Цельсия
129	81	11C – PTC/PT100 C °C	Значение в градусах Цельсия
130	82	11D – PTC/PT100 D °C	Значение в градусах Цельсия
131	83	11E – PTC/PT100 E °C	Значение в градусах Цельсия
132	84	11F – PTC/PT100 F °C	Значение в градусах Цельсия
133	85	11G – PTC/PT100 G °C	Значение в градусах Цельсия

134	86	12A – рампа скорости 1	0: одна рампа 1: две рампы
135	87	12B – рампа скорости 2	0: одна рампа 1: две рампы
136	88	12C – время переключения	Значение в мс
137	89	12D – торможение коллектора	Значение в процентах
143	8F	16A – перегрузка двигателя	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
144	90	16B – максимальное время пуска	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
145	91	16C – холостой ход	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
146	92	16D – мгновенная перегрузка по току	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
147	93	16E – перекос фаз	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
148	94	16F – контроль частоты	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
149	95	16G – отключения по входу А	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
150	96	16H – отключения по входу В	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
151	97	16I – термистор двигателя	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
152	98	16J – связь устройства плавного пуска	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
153	99	16K – отключение связи	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
154	9A	16L – перегрев радиатора	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
155	9B	16M – сбой батарейных часов	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
156	9C	16N – замыкание на землю	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал

157	9D	16O – RTD/PT100 A	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
158	9E	16P – RTD/PT100 B	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
159	9F	16Q – RTD/PT100 C	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
160	A0	16R – RTD/PT100 D	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
161	A1	16S – RTD/PT100 E	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
162	A2	16T – RTD/PT100 F	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
163	A3	16U – RTD/P100 G	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
164	A4	16V – низкое напряжение	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
165	A5	16W – перенапряжение	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
166	A6	16X – низкое управляющее напряжение	0: отключение УПП (уход в ошибку) 1: предупреждение и запись в журнал 2: только запись в журнал
176	B0	21A – протокол связи	0: Modbus RTU 1: Profibus DP
177	B1	21B – адрес устройства	Значение от 1 до 127
178	B2	21C – скорость обмена	0: 2400 бит/с 1: 4800 бит/с 2: 9600 бит/с 3: 19200 бит/с

Таблица 6 – Коды ошибок

Код ошибки	Название	Объяснение
01	Неверный код функции	Задан код функции отличающийся от 00 00, 10 00 или 20 00
02	Неверный регистр	Задан регистр вне карты регистров
03	Нечитаемые данные	Регистр не поддерживает чтение
04	Незаписываемые данные	Регистр не поддерживает запись
07	Попытка прочитать неверный параметр	Номер параметра неверен (параметр скрыт или не существует)

08	Попытка записать неверный параметр	Номер параметра неверен (параметр скрыт, не существует или не поддерживает запись)
----	------------------------------------	--

Примеры запросов и ответов в области PKW:

1) Master-устройство считывает параметр устройства плавного пуска «7A Реле А: функция» (адрес параметра: 47 (HEX), текущая настройка: главный контактор):

Таблица 7 – запрос Master-устройства (значения в HEX):

PKE	IND	PWE1	PWE2
10 00	00 47	00 00	00 00

Таблица 8 – Ответ Slave-устройства плавного пуска (значения в HEX):

PKE	IND	PWE1	PWE2
10 00	00 47	00 00	00 01

Как видно из ответа устройства, значение 1 соответствует настройке «Главный контактор».

2) Master-устройство записывает параметр устройства плавного пуска «2D Максимальный рабочий ток УПП» (адрес параметра: F (HEX), текущий максимальный рабочий ток: 350% (15E (HEX)), вводится значение: 300% (12C (HEX))):

Таблица 9 – Запрос Master-устройства (значения в HEX):

PKE	IND	PWE1	PWE2
20 00	00 0F	00 00	01 2C

Таблица 10 – Ответ Slave-устройства плавного пуска (значения в HEX):

PKE	IND	PWE1	PWE2
10 00	00 0F	00 00	01 5E

Как видно из ответа устройства, параметр записался, вывелось предыдущее значение параметра.

### 3.3. Область PZD

Область PZD содержит в себе 10 слов, каждое из которых несет в себе по 2 байта информации. Описание данных представлено в таблице ниже.

Таблица 11 – Описание запросов и ответов области PZD

Описание PZD-запроса от Master-устройства		Описание PZD-ответа от устройства плавного пуска	
PZD1	00 00: нет запроса 00 01: пуск 00 02: останов 00 03: сброс	PZD1	Бит 0~4: статус УПП 1: готов к запуску 2: пуск 3: работа через байпас 4: останов (включая торможение) 5: задержка по запуску (включая проверку температуры) 6: ошибка 8: толчковый режим Бит 5: наличие предупреждения 0: нет предупреждений 1: в состоянии предупреждения Бит 6: проверка связи

		0 и 1 меняются попеременно: обмен данными происходит корректно 0 или 1 не изменяются: связь прервана Бит 7: 0: локальное управление 1: дистанционное управление Бит 9: 0: отрицательный порядок фаз 1: положительный порядок фаз Бит 10~15: код ошибки (если УПП находится в состоянии ошибки; см. табл. 12)
PZD2	Не используются	PZD2 Средний по трем фазам выходной ток
PZD3		PZD3 Входное напряжение
PZD4		PZD4 Ток на фазе T1
PZD5		PZD5 Ток на фазе T2
PZD6		PZD6 Ток на фазе T3
PZD7		PZD7 Коэффициент мощности
PZD8		PZD8 Температура электродвигателя по термической модели Бит 0~7: ЭД 1 Бит 8~15: ЭД 2
PZD9		PZD9 Статус цифровых входов
PZD10		PZD10 Не используется

Таблица 12 – Коды ошибок

Код ошибки	Название ошибки
0	Ошибок нет
1	Максимальное время пуска
2	Перегрузка двигателя
3	Термистор двигателя
4	Перекас фаз
5	Контроль частоты
6	Порядок фаз
7	Мгновенная перегрузка по току
8	Обрыв выходной фазы
9	Минимальный ток
10	Перегрев радиатора
11	Соединение двигателя
12	Отключение по входу А
13	Превышение номинального тока
14	Неподдерживаемая опция (при соединении в треугольник)

15	Связь устройство плавного пуска
16	Отключение связи
17	Внутренний сбой
20	Короткое замыкание на землю
21	Низкое напряжение
22	Высокое напряжение
23	Отказ RAM/EEPROM
24	Отключение по входу В
25	Сбой байпасса
26	Обрыв фазы L1
27	Обрыв фазы L2
28	Обрыв фазы L3
29	КЗ L1-T1
30	КЗ L2-T2
31	КЗ L3-T3
32	Перегрузка двигателя 2
33	Временная перегрузка по току
34	Перегрев тиристора
35	Батарея/часы
36	КЗ термистора
37	Перегрев RTD/PT100 A
38	Перегрев RTD/PT100 B
39	Перегрев RTD/PT100 C
40	Перегрев RTD/PT100 D
41	Перегрев RTD/PT100 E
42	Перегрев RTD/PT100 F
43	Перегрев RTD/PT100 G
45	КЗ RTD/PT100
46	Ошибка аналогового входа

В соответствии с выбранным форматом данных, будет отображаться то или иное количество данных области PZD. Ниже приведены примеры для PPO5, который содержит в себе все доступные слова области PZD.

Пример запроса и ответа в области PZD:

С Master-устройства подается команда на запуск slave-устройства плавного пуска.

Таблица 13 - Запрос Master-устройства (значения в HEX):

PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	PZD8	PZD9	PZD10
00 01	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00

Таблица 14 - Ответ Slave-устройства плавного пуска (значения в HEX):

PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	PZD8	PZD9	PZD10
00 42	00 03	01 B7	00 03	00 03	00 03	00 06	00 00	00 06	00 00

Разберем ответ устройства плавного пуска:

1) PZD1: 00 42HEX = 0000000001000010BIN.

Биты 0~4 отвечают за статус УПП. 00010BIN = 2DEC. Согласно таблице 11, это означает, что устройство плавного пуска находится в состоянии плавного пуска электродвигателя;

Бит 5 отвечает за наличие предупреждения: 0 – нет предупреждений;

Бит 6 отвечает за проверку связи. 1 попеременно меняется с 0, значит, связь идет без проблем.

Бит 7 отвечает за локальное или дистанционное управление. 0 – включено локальное управление.

Бит 9 отвечает за порядок фаз. 0 – порядок фаз отрицательный.

Биты 10~15 отвечают за код ошибки. 000000 – ошибок нет.

2) PZD2: 00 03HEX = 3DEC – средний по трем фазам выходной ток составляет 3 А

3) PZD3: 01 B7HEX = 439DEC – входное напряжение составляет 439 В

4) PZD4: 00 03HEX = 3DEC – ток на фазе U составляет 3 А

5) PZD5: 00 03HEX = 3DEC – ток на фазе V составляет 3 А

6) PZD6: 00 03HEX = 3DEC – ток на фазе W составляет 3 А

7) PZD7: 00 06HEX = 6DEC – коэффициент мощности равняется 6

8) PZD8: 00 00HEX = 0DEC – температура электродвигателя по термической модели составляет 0% для ЭД1 и для ЭД2

9) PZD9: 00 06HEX = 00110BIN – статус цифровых входов. Справа-налево: вход «Пуск» разомкнут, вход «Стоп» замкнут, вход «Сброс» замкнут, вход А разомкнут, вход В разомкнут

10) PZD10: не используется

## 4. Подключение и настройка устройства плавного пуска

### 4.1 Установка платы расширения SNI-DP-S

На примере типоразмера 1 устройств плавного пуска серии SNI:

1) Обязательно снимите силовое и/или управляющее напряжение прежде, чем разбирать корпус устройства. Все подключенные к клеммам управления провода нужно демонтировать (если они установлены).

2) Откройте крышку устройства плавного пуска:



Рисунок 4 – Открытие крышки устройства плавного пуска серии SNI

3) Демонтируйте клеммы управления:



Рисунок 5 – Демонтаж клемм управления устройства плавного пуска серии SNI

4) Открутите винты, закрепляющие корпус устройства плавного пуска (на типоразмере 1 – это следующие 6 винтов):



Рисунок 6 – Винты крепления корпуса устройства плавного пуска

5) Аккуратно поднимите корпус и отсоедините шлейф, который подключается к панели управления.

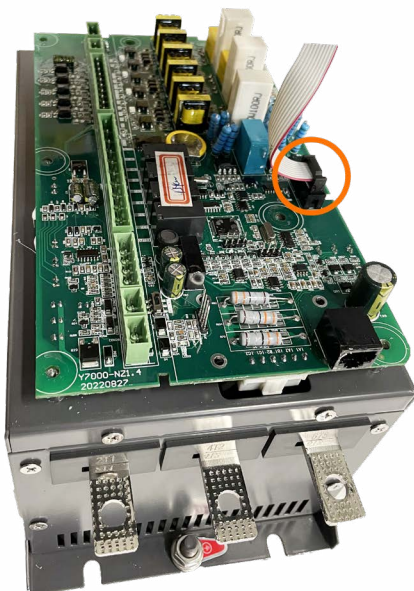


Рисунок 7 – Шлейф панели управления устройства плавного пуска

6) Возьмите плату расширения SNI-DP-S.

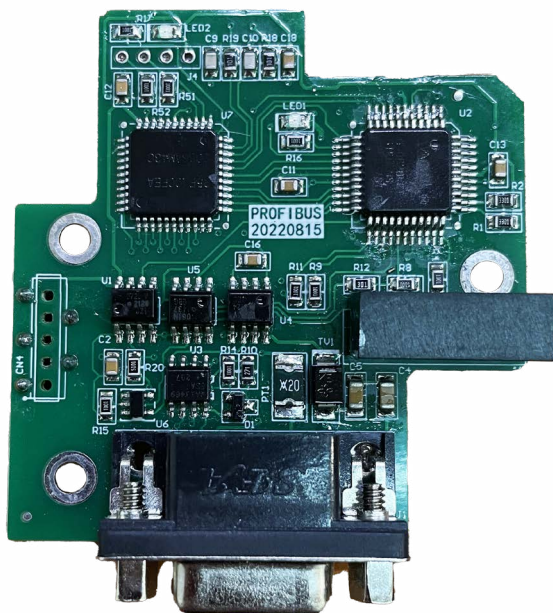


Рисунок 8 – Плата расширения SNI-DP-S

7) Подключите разъем CN1 платы расширения к гребенке JF2 платы управления так, чтобы нижний PIN разъема CN1 остался пустым (для подробной информации можно обратиться к чертежу в приложении 1):



Рисунок 9 – Установка платы расширения SNI-DP-S к плате управления SNI

8) Плата должна встать таким образом, чтобы отверстия под винты на плате расширения совпали со стойками на плате управления.

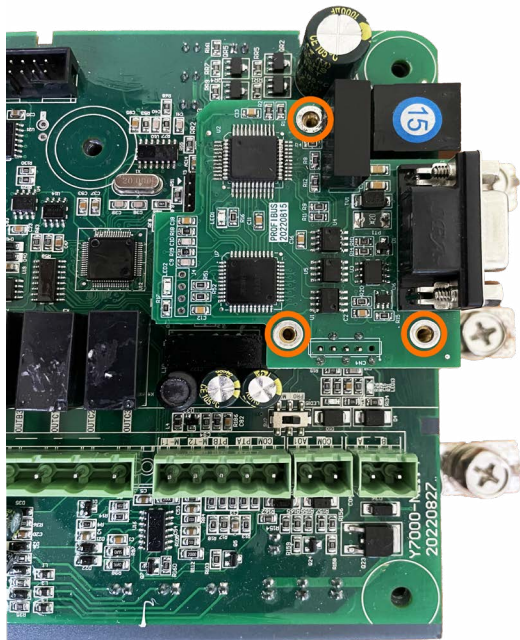


Рисунок 10 – Установленная плата расширения SNI-DP-S

9) Закрутите винты.

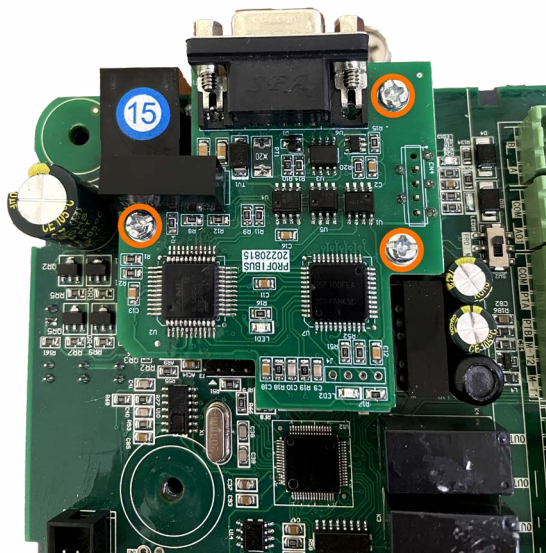


Рисунок 11 – Крепежные винты платы расширения SNI-DP-S

10) Для того, чтобы выбрать, какой протокол будет использоваться в данный момент, нужно переключить тумблер SW2 в нужное положение. Положение «PRO» - Profibus DP, положение «MOD» - Modbus RTU (см. чертёж в приложении 1):

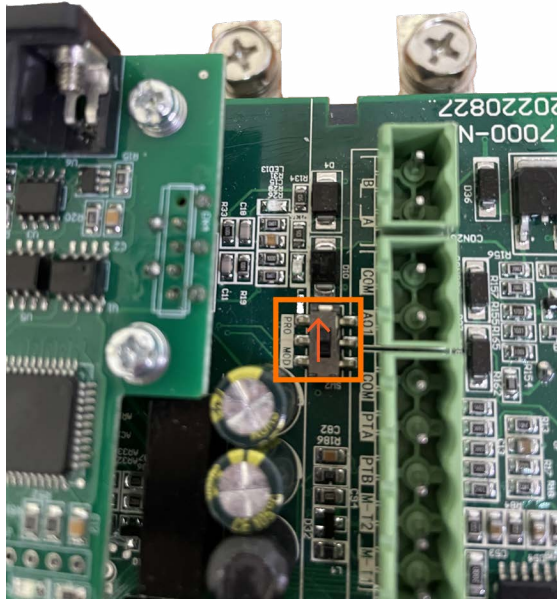


Рисунок 12 – Тумблер переключения между протоколами Modbus RTU и Profibus DP

- 11) Если разъем DB9 в корпусе устройства плавного пуска имеет заглушку, то ее нужно удалить (зависит от типоразмера).
- 12) Соберите устройство плавного пуска в исходное состояние в обратном порядке.

#### 4.2 Установка платы расширения SNI-DP-B

На примере типоразмера 1 устройств плавного пуска серии SNI:

- 1) Обязательно снимите силовое и/или управляющее напряжение прежде, чем разбирать корпус устройства. Все подключенные к клеммам управления провода нужно демонтировать (если они установлены).
- 2) Откройте крышку устройства плавного пуска:



Рисунок 13 – Открытие крышки устройства плавного пуска серии SNI

3) Демонтируйте клеммы управления:



Рисунок 14 – Демонтаж клемм управления устройства плавного пуска серии SNI

4) Открутите винты, закрепляющие корпус устройства плавного пуска (на типоразмере 1 – это следующие 6 винтов):



Рисунок 15 – Винты крепления корпуса устройства плавного пуска

5) Аккуратно поднимите корпус и отсоедините шлейф, который подключается к панели управления.

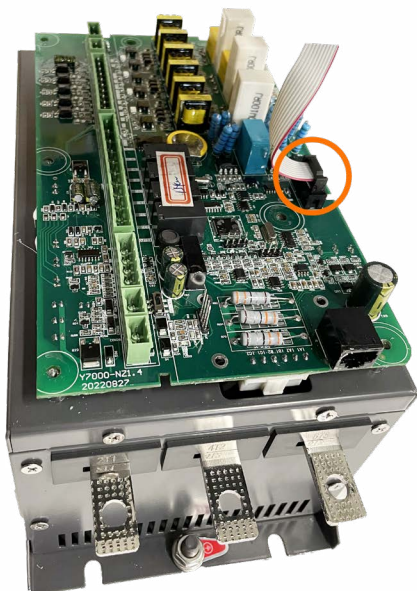


Рисунок 16 – Шлейф панели управления устройства плавного пуска

6) Возьмите плату расширения SNI-DP-B.

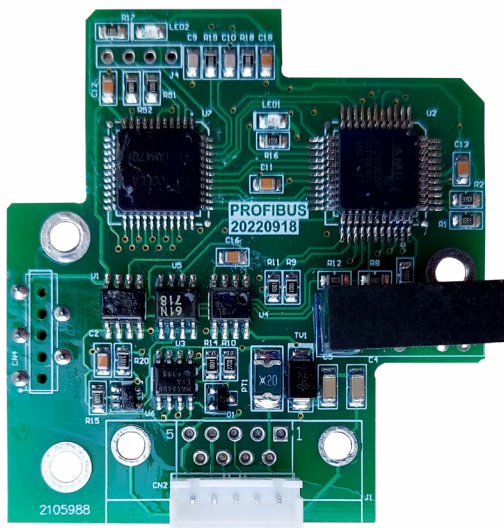


Рисунок 17 – Плата расширения SNI-DP-B

7) Подключите разъем CN1 платы расширения к гребенке JF2 платы управления так, чтобы нижний PIN разъема CN1 остался пустым (для подробной информации можно обратиться к чертежу в приложении 1):

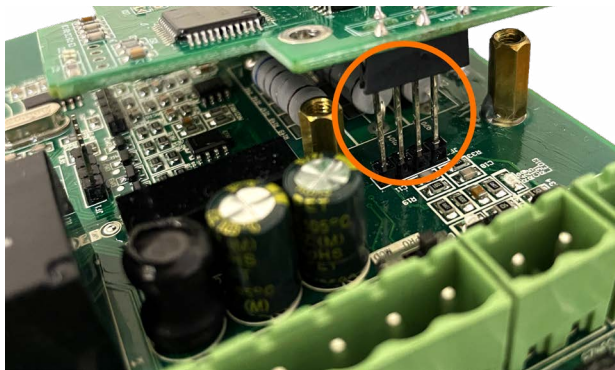


Рисунок 18 – Установка платы расширения SNI-DP-B в плате управления SNI

8) Плата должна встать таким образом, чтобы отверстия под винты на плате расширения совпали со стойками на плате управления.

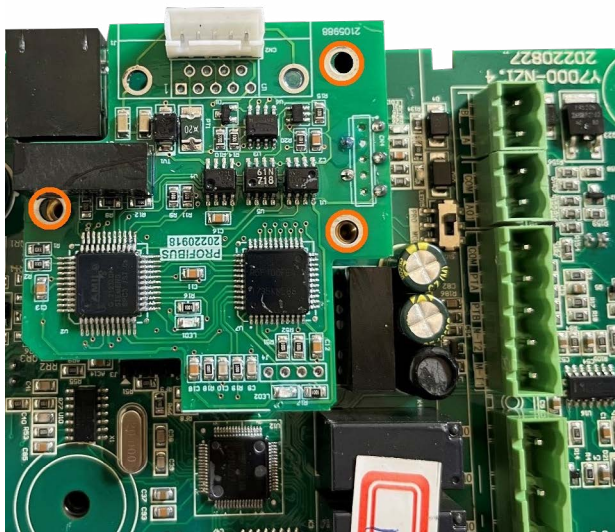


Рисунок 19 – Установленная плата расширения SNI-DP-B

9) Закрутите винты в стойки с отверстиями на рисунке 19.

10) Для того, чтобы выбрать, какой протокол будет использоваться в данный момент, нужно переключить тумблер SW2 в нужное положение. Положение «PRO» - Profibus DP, положение «MOD» - Modbus RTU (см. чертеж в приложении 1).

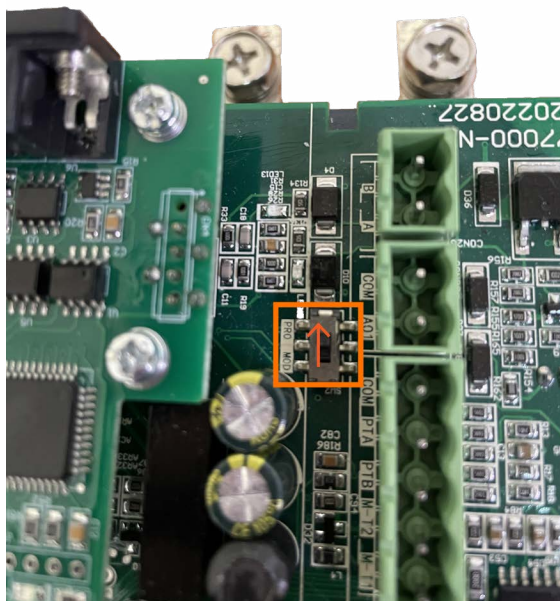


Рисунок 20 – Тумблер переключения между протоколами Modbus RTU и Profibus DP

11) Подключить плату к разъему DB9 с помощью шлейфа



Рисунок 21 – Шлейф от платы SNI-DP-B

12) Если разъем DB9 в корпусе устройства плавного пуска имеет заглушку, то ее нужно удалить (зависит от типоразмера).

13) Соберите устройство плавного пуска в исходное состояние в обратном порядке.

### 4.3 Настройки устройства плавного пуска

В устройстве плавного пуска нужно выставить следующие параметры:

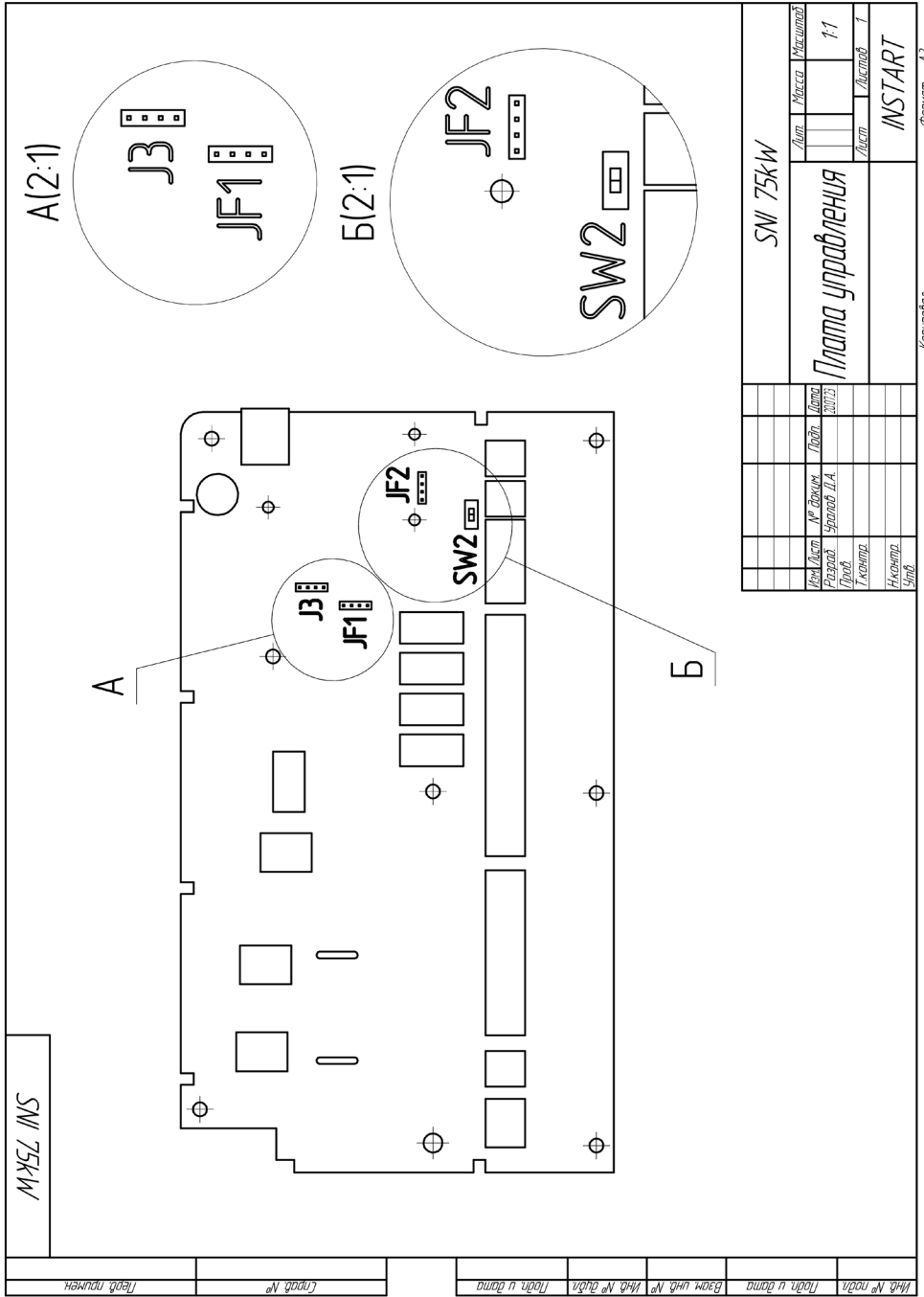
- 1) Параметр «21A Протокол связи» выставить в значение «Profibus DP»
- 2) Параметр «21B Адрес устройства» выставить в значение 1~127 в соответствии с Вашей топологией сети.



Примечания:

- Локальный адрес устройства плавного пуска не может быть таким же, как и у master-устройства.
- Скорость обмена данных выставлять не нужно, так как плата расширения является адаптивной по скорости.
- После изменения параметров 21A или 21B следует перезапустить устройство плавного пуска по питанию (снять управляющее напряжение и подать снова).

Приложение 1. Чертеж основных элементов платы управления SNI



MYSL INS		SNI 75kW		Лист	Масштаб
		Плата управления		1-1	
Конт. лист	№ докум.	Дата	Лист	Листов	Т
Разработ	Утвержд. Д.А.	2013			
Проект					
Т. состав					
Начинает					
Заканч					
			INSTART		

Формат А3

Каталожный