

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК .	9
1.1 Общие сведения о холодильных машинах .....	9
1.2 Термодинамические циклы холодильных установок.....	10
1.2.1 Воздушные холодильные установки .....	11
1.2.2 Парокомпрессионные холодильные установки.....	12
1.2.3 Пароэжекторные холодильные установки .....	16
1.3 Бытовые и промышленные холодильники .....	19
1.3.1 Принцип работы компрессионного холодильника .....	22
1.3.2 Принцип работы абсорбционного холодильника.....	23
1.3.3 Принцип работы термоэлектрического холодильника.....	26
1.3.4 Принцип работы холодильника на вихревых охладителях.	26
2 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	
ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ .....	27
2.1 Описание структурной схемы устройства.....	27
2.2 Драйвер Ethernet .....	28
2.3 Клавиатура и ЖКИ .....	28
2.4 Блок измерения температур .....	28
2.5 Блок управления нагрузкой.....	29
2.6 Микроконтроллер.....	30
3 РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ	
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ.....	31
3.1 Микроконтроллер .....	31
3.2 Разработка блока измерения температур .....	34
3.3 Разработка блока управления нагрузкой .....	37
3.4 Блок клавиатуры.....	38

					<b>ГГУ.1-53.01.07.41.08 ПЗ</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Железко			Система удаленного мониторинга и управления холодильной установкой. Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Литвинов					4	102
Реценз.						ИС-41.08		
Н. Контр.		Захаренко						
Утверд.		Крышнев						

3.5	Разработка и подключение модуля дисплея .....	39
3.6	Разработка и подключение драйвера Ethernet.....	41
3.7	Разработка блока питания .....	44
4	РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ .....	47
5	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА .....	49
5.1	Расчет затрат на стадии НИОКР.....	50
5.2	Расчет затрат на стадии производства .....	58
5.3	Расчет затрат на стадии эксплуатации.....	63
5.4	Определение экономически эффективного варианта устройства ...	65
6	РАЗДЕЛ ПО ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЮ .....	70
6.1	Основные термины и понятия .....	70
6.2	Разработка и реализация программ в сфере энергосбережения .....	71
6.3	Методы стимулирования энергосбережения .....	74
7	РАЗДЕЛ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....	78
7.1	Общие требования безопасности .....	78
7.2	Требования к средствам защиты .....	80
7.3	Меры безопасности при работах с переносимыми электроизмерительными установками.....	81
7.4	Меры безопасности при испытании изоляции электроустановок повышенным напряжением.....	84
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	90
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	91

Приложения А «Схема принципиальная»

Приложение Б «Листинг программы»

Приложение В «Перечень элементов»

					ГГТУ.1-53.01.07.41.08 ПЗ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		