*6 Расчет надежности элементов автоматики*

*Одними из главных в системе технических показателей для средств электрификации и автоматизации являются показатели надежности их работы. От их значения в большей степени зависят производительность, КПД, и экономическая эффективность применения данных технических средств. Выход из строя технологического электротехнического оборудования приводит к нарушению технологических процессов, недовыпуску продукции нерациональному расходованию трудовых и материальных ресурсов, увеличение затрат на ремонт и содержание техники.*

*Надежность работы технологического оборудования средств автоматизации характеризует интенсивность и параметры потоко-отказов, наработка на отказ, вероятность безотказной работы, среднее время восстановления и другие. Совокупность оборудования и средств автоматизации можно представить как систему взаимосвязанных элементов, выход из строя хотя бы одного из них приводит к отказу всей системы.*

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

23

*КП.242.08.00.00.ПЗ*

*Таблица- интенсивности отказов, среднее время восстановления средств автоматизации.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Наименование оборудования* | *Интенсивность отказов, 1/ч* | *Время восстановления и замены* | *Количество элементов* |
| *1.QF-автоматический выключатель*  *2.FU-предохранитель плавки\**  *3.SF-однофазный автоматический выключатель*  *4.BT( ) -многоканальный измеритель-регулятор*  *5.M-двигатель переменного тока*  *6.UZ-частотный преобразователь*  *7.BT()-датчик\* температуры и влажности*  *8.БП-блок питания* | *0,08*  *0,02*  *0,08*  *4,5*  *7,26*  *5,3*  *4,5*  *9,6* | *0,1*  *0,8*  *0,1*  *0,5*  *1,25*  *0,85*  *0,5*  *0,7* | *1*  *1*  *1*  *1*  *1*  *1*  *1*  *1* |

*Примечание: \*-невосстанавливаемые элементы*

*Общая интенсивность отказов системы.*

*Для невосстанавливаемых элементов[2,23]*

**

*где ni – число однотипных элементов в схеме;*

* - интенсивность отказов i – ых элементов в*

*лабораторных условиях, 1/ч;*

*кл - поправочный коэффициент на конкретные условия*

*эксплуатации;*

*в – количество видов в схеме*

*=10\*(0,02\*1+4,5\*1+4,5\*1+9,6+1)=186,2 ч*

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

24

*КП.242.08.00.00.ПЗ*



*Для восстанавливаемых элементов:*



******

*где qi – поток отказов i-го элемента в лабораторных*

*условиях работы,1/ч.*

*=10\*(0,08\*1+0,08\*1+7,26\*1+5,3\*1+4,5\*1)\*7=172,2 ч*



*Среднее время работы системы на отказ*

*Для невосстанавливаемых элементов:*



*=1/q*



*=1/0,0006314=1583 ч*



*Для восстанавливаемых элементов:*

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

25

*КП.242.08.00.00.ПЗ*



*=1/*



*=1/0,0011998=833 ч*



*Затраты времени на устранение отказа:*



**

*где КП – коэффициент, учитывающий время поиска*

*неисправностей в системе (КП=1,5…….2);*

*=1,5(20,354/26,16)=1,2 ч*



*Ожидаемое количество отказов системы в год:*



**

*где tP – время работы оборудования в течение года, ч.*

*=0,0018312\*4380=8,02 ч*



*Ожидаемое суммарное время простоя технологического оборудования за год, ч,*

**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

26

*КП.242.08.00.00.ПЗ*

*где tПР – время простоя технологического оборудования при*

*одном отказе, ч.*

**

*где tов – средние затраты времени на вызов ремонтно-*

*обслуживающего персонала на доставку оборудования, ч.*

*=8,02\*5=40,1 ч*



*=2+3=5 ч*



*Коэффициент готовности – комплексный показатель надёжности,*

**

*где tР – время безотказной работы оборудования в течение*

*года, ч.*

*=1583/(1583+5)=0,9*



*Суммарное время простоя оборудования в течение года, ч*

******

*=4260(1-0,9)/0,9=47 ч*

