

Рекомендации
по поиску неисправностей в лагах
ИЭЛ-3,
ИЭЛ-2М2,
ИЭЛ-2М (выпуска после 2008 года)
Катав - Ивановского приборостроительного завода.

ЗАО «КИПЗ»
2010 г

www.kipz.ru
kipz@kipz.ru

1. Работа лага в режиме «работа»

Прибор ПЦ (прибор центральный) выдает с процессора ДД6-18к «код», который проходит через м/с ДД 4.1 - 13к - 11к, далее

ДД2 – 1к и с 2к выдает сигнал OUT 2-ИПС

с 3к выдает сигнал OUT 1-ИПС

на разъем X1 прибора ПЦ (круглый разъем)

на X1 - 9к - OUT 2 – ИПС —•

на X1 - 8к - OUT 1 – ИПС —•

Эти 2 сигнала идут по кабелю на прибор БПС разъем X8 и транзитом на разъем X11 и далее по кабелю на прибор ИПС на плату ИПС-2 на клеммы YN1 и YN2. Далее по жгуту с платы ИПС-2 на плату ИПС-1. Сигнал YN2 —• поступает на м/с Д22-6к платы ИПС-1, а сигнал YN1 —• на м/с Д22-7к платы ИПС-1 с выхода м/с Д22-1к сигнал идет на вход процессора Д15-14к платы ИПС-1. Процессор, проанализировал сигнал с прибора ПЦ, а также сигнал скорости (40к м/с Д15) точка КТ1, опорное напряжение (32к м/с Д15) точка КТ2, выдает с 15к (выход процессора) сигнал, который идет на Д23-4к. С Д23-6к получается выход OUT1 —■, который идет на клемму OUT1-платы ИПС-2. С Д23-7к получается выход OUT2 —■, который идет на клемму OUT2 платы ИПС-2. Далее оба сигнала идут на разъем

X11 - 4к OUT2 —■

- 5к OUT1 —■

Потом оба сигнала идут транзитом на разъем X8 БПС, по кабелю на прибор ПЦ - разъем X1- 4к —■ →

- 5к —■ →

X1-4 → на м/с ДД1-1к прибора ПЦ

X1-5 → на м/с ДД1-2к прибора ПЦ.

С выхода ДД1-3к идет на вход процессора ДД6-14к. Процессор в свою очередь выдает коды: с 16к через м/с ДД4 – 1 - 3к → ДД3 - 14к на X1-ПЦ – 7к компьютерный код, а с 17к через ДД4 – 8 - 10к - выход репитерный для индикации на приборе ПЦ, а через ДД3-7к на X1-6к приборе ПЦ репитерный


код. Оба эти кода с X1-6 и 7к по кабелю идут в прибор БПС-Х8, далее поступают на разъем X12 прибора БПС: X12-15к - компьютерный код, а X12-16к – репитерный, а через м/с ДД4, ДД1... 3 размножаются и раскидывается по разъемам 8 сигналов на разъемы X1...X4 репитера


прибор БПС
 8 сигналов на разъем X10. }
 2 сигнала на разъем X9. } компьютер

Работа лага в тестовом режиме

т.е. при нажатии кнопки тест «Сигн» на приборе центральном.

При нажатии кнопки «Сигн» на приборе ПЦ, в плате ИПС-1 срабатывает реле К1.3 и вместо сигналов ДS1 и ДS2 с прибора 9Д начинают проходить сигналы RT1 и RT2 с резисторов R77, R78 по 0,22 ома с 5 и 6-го контактов круглого трансформатора.

RT1 - 1к разъем → м/с Д1.1 - 3к - 4,16к → 13 - 12к реле к1.1 →  C9- R9 и далее.

RT2 - 2к разъема → м/с Д1.2 - 6к - 5,9к → 23 - 22 реле к1.2 →  C10- R10 и далее.

«Далее» - это тракт прохождения сигнала до 40к м/с Д15 точка КТ1 лист 6.
24к процессора - + 4,5в – при нажатой кнопке «Сигн» и + 0,2в – при отпущенной.

26к процессора - + 4,5в – при отпущенной кнопке «Сигн», - + 0,2в – при нажатой.

25к процессора - + 4,5в – в момент включения лага, всегда + 0,2в.

12 и 13к процессора –  на уровне +0,8в.

27к процессора –  - +4,5в.

Формирование опорного напряжения на 32к процессора (кт2) тоже самое, что и в работе.

2. Питания прибора 9Д.

Импульсами 60Гц-1 и 60Гц-2 запускается трансформатор Т1, а с обмоток 7 и 8к запитывается прибор 9Д, а с 5 и 6к снимаются опорные напряжения с резисторов R77 и R78 для формирования опорного напряжения в точке кт 2, а в текстовом режиме они применяются вместо сигнальных с 5 и 6к прибора 9Д.

Коды отказов

Нажать кнопку «сигн» при горящем «отказе» видим

«1» - нет или перепутаны сигналы YN1, YN2, OUT1, OUT2 на клеммнике платы ИПС-2.

«2» - ток прибора 9Д меньше 1,8А, потому что на приборе ИПС вместо +24в например +21в, а приборе БПС – +24в. Малое сечение проводов по +24в и корпусу от прибора БПС до прибора ИПС.

«3» - ток по прибору 9Д больше 1,8А.

«4» - нет тока по прибору 9Д (обрыв).

3. Отыскание неисправностей

1. На клеммнике прибора ИПС – плата ИПС-2 посмотреть:

а) + 24в – на клемме + относительно корпуса.

б) сигналы YN1, YN2, OUT1, OUT2.

в) импульсы питания прибора 9Д на клеммах ДТ1 и ДТ2.



22в

60Гц

развертка = 10мс предел = 5в.

г) нажать кнопку «,00» на приборе ПЦ загорается над ней светодиод и загорается на табло «мили» 1-я слева цифра – это 4-я цифра индикации скорости. После этого нажимаем и держим 20 ÷ 30 секунд кнопку «> 0 <» показания лага обнулятся. Если будет скорость 0,00 ← 4 цифра – это идеально.

д) нажимаем кнопку «сигн» (ниже отказа) и держим до тех пор, пока лаг не перестанет набирать скорость.

Если высвечивается скорость в пределах $43 \div 48$ узлов, то это значит, что лаг работает от сигналов RT1 и RT2, т.е в режиме самоконтроля.

Если после этого он не работает в работе, то значит сигналы с 5 и 6к прибора 9Д не проходят (в отрыве или замыкают с чем-то, чаще всего с корпусом).

Изменения скорости производятся путем изменения линейного коэффициента.

Нажать кнопку «лин» - видим цифры на табло «мили» - Цифры должны быть больше 700,0, изменяются кнопками «+» или «-».

Перед тем, как менять линейный коэффициент, запишите его, т.к. он выставлен на заводе на максимальную скорость = 60 узлов и если его измерить, то лаг будет врать. Его желательно измерить, если на мерной линии скорость будет не соответствовать.

Нелинейные коэффициенты поддиапазонах от -10уз до +60уз выставлены 10,0 на табло узлы. Нажать кнопку «нелин», а кнопкой «реж» проверить цифры 10,0 на всех поддиапазонах.

Поправки вводятся на нужном участке скорости кнопками «+» и «-».

При коэффициентах = 10.0 обеспечивается линейная зависимость от -10уз до + 60уз.

УСР – усреднение. «1» - скорость меняется быстро.

«49» - очень медленно (при качках).

4. Проверка прибора 9Д.

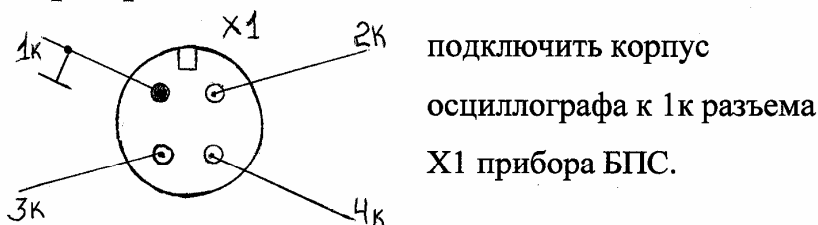
Измерить тестером сопротивление обмотки между 1 и 2к $R=4\Omega \pm 0,2\Omega$
прозвонить 5к трубку с 5к кабеля
прозвонить 6к трубки с 6к кабеля.

1. проверить сопротивление изоляции между корпусом латунной трубки и всеми контактами.
 2. между 4к и 1, 5, 6к
 между 1к и 5, 6к
 между 5 и 6 к
- R > 100 мом.
- Испытательное напряжение = 500в

Ручной ввод.

Нажать кнопку «ручн» и выставить нужную скорость кнопками «+» «-».

Проверка выходов с БПС.



2к- +24в 3к-выход А $\overline{\text{III}}$ ← +4,5в 4к - вых В $\underline{\text{III}}$

разъем X⁵Б - 1к - выход 200 импульсов.

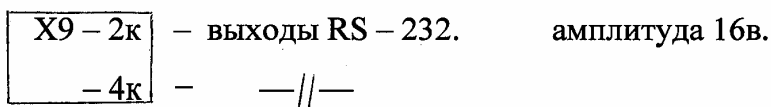
- 3к - выход «запрет» - + 8в в работе, +0,2в при нажатии кнопки «сигн».

- 5к - выход 200 импульсов.

200 импульсов - это импульс длительностью 60 мс с амплитудой + 8в.

Частота повторения зависит от скорости развертка на осциллографе = 10мс.

На старых лагах может не быть сигнала запрет на 3к разъема X5, а вместо него будут выход 200 импульсов.



X10 - 1...8к - 4 пары выходов RS 422.

нечетные контакты - выход А - $\overline{\text{III}}$

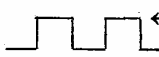

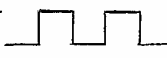


четные контакты - выход В - $\underline{\text{III}}$

первая пара - 1 и 2к вторая - 3 и 4к

третья – 5 и 6к четвертая пара – 7 и 8к.





Микросхема Д4 (Мах 232)

в плате сопряжения прибора БПС.

- 1к –  ← уровень +10в
← уровень +5в
- 2к – +10в 3к –  ← уровень +5в
← уровень 0в
- 4к –  ← уровень 10в
← уровень 0в
- 5к –  ← уровень 0в 6к – -9в
← уровень -10в
- 7к – выход с уровнем 15 – 16в
- 8к – вход f 15в
- 9к –  ← уровень +4в
- 10, 11, 12к – как на 9к
- 13к – вход f с амплитудой 15в
- 14к – выход с уровнем 15 ÷ 16в
- 15к – 0в
- 16к – +5в.

5. Прибор ПЦ (плата ЦПЛ).

разъем х2:

- 1к – светодиод «стоп».
- 2к –  «лин».
- 3к –  «теч».
- 4к –  «работа».
- 5к – .
- 6к – +5в.
- 7к – кнопка «теч».
- 8к – кнопка «сброс»

9к – кнопка «ручной ввод»

10к – кнопка « - »

11к – кнопка « + »

12к – кнопка «реж»

13к – кнопка «нелин»

14к – светодиод «,00»

15к – светодиод «нелин»

16к – светодиод «ручн»

17к – светодиод «отказ»

18к – кнопка «яркость»

19к – кнопка «стоп»

20к – нет

21к – кнопка «> 0 <»

22к – кнопка «сигн»

23к – кнопка «инд»

24к – кнопка «,00» включение 4-й цифры индик. скорости.

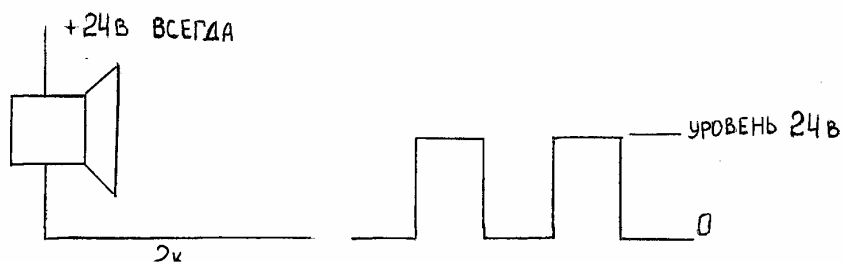
25к – кнопка «лин».

Нажимая кнопку (любую) мы тем самым подаем корпус на соответствующий контакт процессора в плате ЦПЛ.

Пример: нажать кнопку «сигн» - на ДД6-1к платы ЦПЛ подадим корпус, отпустим кнопку – будет +4,5в на 1к ДД6.

Звуковая сигнализация

К разъему X1 платы ЦПЛ припаяна пищалка один конец к 14к (+24в), другой – к 2к (ошибка). Когда сигнала ошибки нет, то на обоих концах пищалки по +24в, если сигнал ошибки есть, то на 2к появляются импульсы амплитудой 24в частотой 1600Гц.



если уровень импульса = +24в - не питит.

= 0в – питит.

Формирование сигнала в контрольной точке кт1 м/с Д15 – 40к платы ИПС-1.

Сигнал с 5к прибора 9Д поступает на клемму DS1 прибора ИПС плата ИПС-2, далее по жгуту с платы ИПС-2 на плату ИПС-1 – 6к разъема на реле К1.1 – 11 и 12к → \neg | C9 → R9 – м/с Д2 – 3к → 6к → м/с Д4 – 2к.

Сигнал с 6к прибора 9Д поступает на клемму DS2 прибора ИПС плата ИПС-2, далее по жгуту с платы ИПС-2 на плату ИПС-1 – 4к разъема на реле к1.2 – 21, 22к. → \neg | C2 → R10 – м/с Д3 – 3к → 6к → м/с Д4 – 3к.
м/с Д4 – усиливает оба сигнала → м/с Д6 – 8к → 3к → м/с Д8 → м/с Д12 → 40к процессора.

Формирование опорного напряжения в контрольной точке КТ2 м/с Д15-32к.

С резисторов R77(0,22ома) и R78(0,22ома) снимаются опорные напряжения С R77 – RT1, а с R78 – RT2.

Напряжение \approx по 430 – 440 мв  по В3-38

$f = 60$ Гц и подаются на м/с Д5 – 3к RT1, а на м/с Д5 – 2к – RT2. Далее сигнал проходит с Д5 – 6к → Д7 – 8 – 5к → Д11 – 2 – 6к → Д13 – 2 → 6к → м/с Д15 – 32к.

6. Напряжение в точке кт1 меняется в зависимости от скорости.

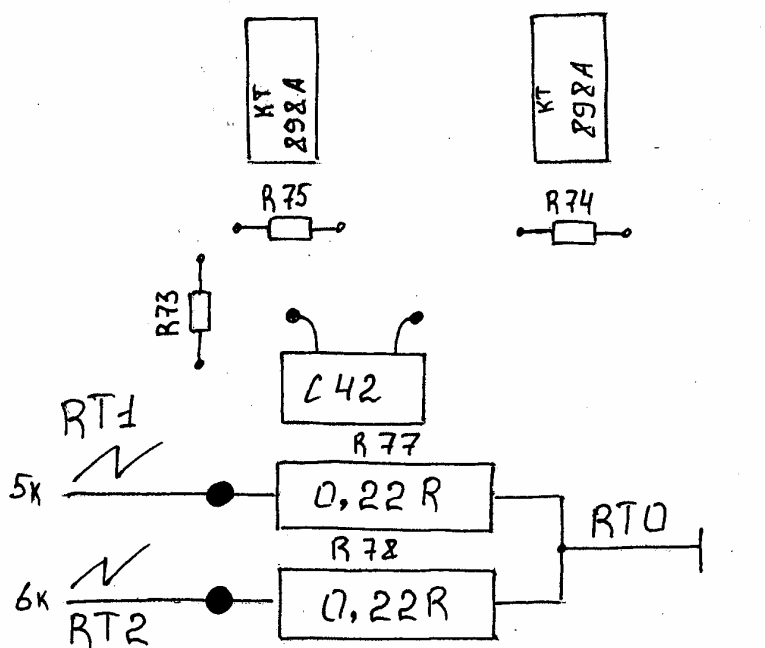
Напряжение = 0в скорость = - 10 узлов

напряжение = +0,7-0,75в скорость = 0уз

напряжение = +4,4в скорость = 60уз.

Напряжение в точке кт2 постоянное и равно +4,75 ÷ 4,80 вольта.

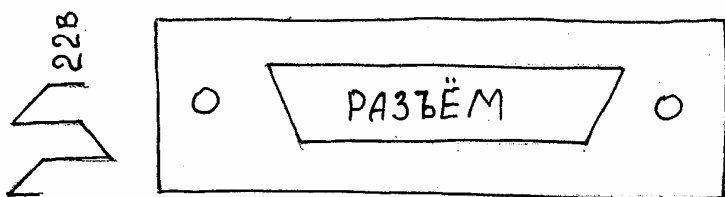
плата ИПС-2



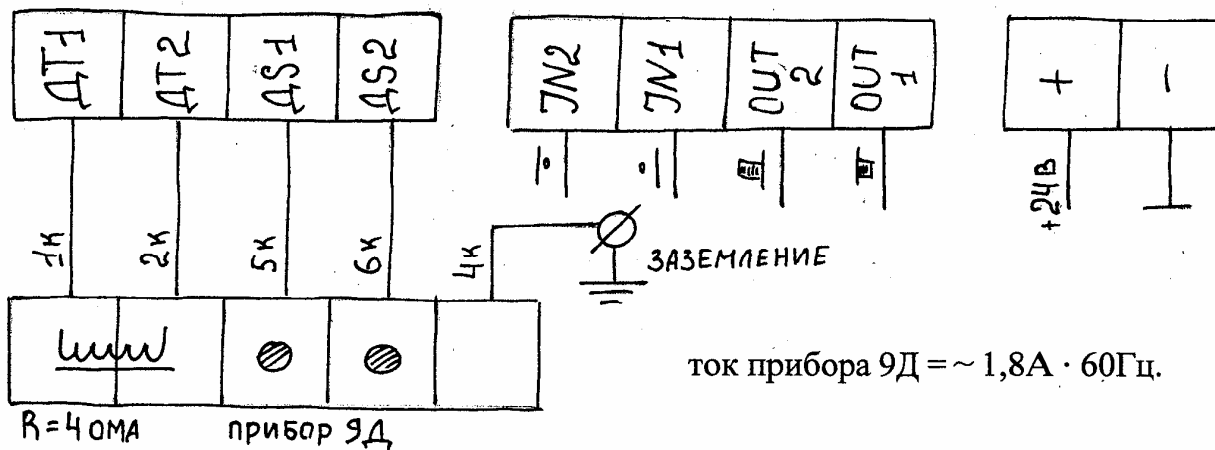
на осциллографе

- 1) развертка = 10м/с
- 2) предел измерения = 2в для сигналов YN и OUT = 5в для сигналов DT1, DT2.

Измерять относительно клеммы заземления.



"КЛЕММНИК"



ток прибора 9Д = ~ 1,8А · 60Гц.