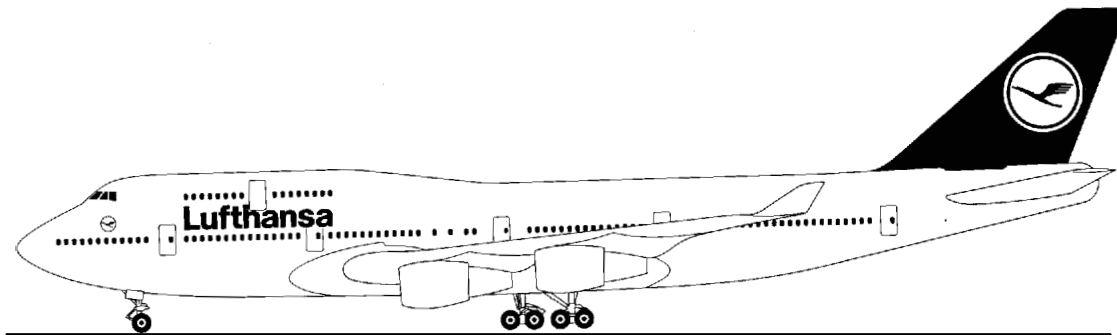




Lufthansa Technical Training

Training Manual B 747-400



ATA 30 ICE AND RAIN PROT.

ATA 30-00 / 30 / 40 / 80

WF-B12-E / M



Lufthansa Technical Training

For training purpose and internal use only.

Copyright by Lufthansa Technical Training GmbH.

All rights reserved. No parts of this training manual may be sold or reproduced in any form without permission of:

Lufthansa Technical Training GmbH

Lufthansa Base Frankfurt

D-60546 Frankfurt/Main

Tel. +49 69 / 696 41 78

Fax +49 69 / 696 63 84

Lufthansa Base Hamburg

Weg beim Jäger 193

D-22335 Hamburg

Tel. +49 40 / 5070 24 13

Fax +49 40 / 5070 47 46



Inhaltsverzeichnis

ATA 30 ICE AND RAIN PROTECTION	1
ATA 30-00 GENERAL	2
GENERAL	2
ATA 30-30 PROBES AND SENSORS	4
ATA 30-80 MONITORING / INDICATION	4
PITOT-STATIC PROBES	4
TOTAL AIR TEMPERATURE PROBES	4
INDICATION	6
PROBES HEATING	8
ATA 30-40 WINDOW HEATING / WINDSHIELD WIPER AND WASHER	10
GENERAL	10
WINDOW HEAT NO. 1	12
WINDOW HEAT NO. 1 - TROUBLE SHOOTING	16
WINDOW HEAT NO. 2 AND 3	18
WINDSHIELD WIPER	22
WINDOW AND WINDSHIELD WASHER SYSTEM	24



Bildverzeichnis

Figure 1	Probes and Sensors	3
Figure 2	Probes and Sensors	5
Figure 3	Heater EICAS Messages	7
Figure 4	Probes Heating - Schematic	9
Figure 5	Window Heat - Flight Compartment Component Location ...	11
Figure 6	Window Heat No. 1 - System Schematic	13
Figure 7	Window Heat - Monitor and Test	14
Figure 8	Window Heat 1 - Component Location	15
Figure 9	Window Heat No. 1 R - Schematic	17
Figure 10	Window Heat No. 2 and 3 - System Schematic	19
Figure 11	Window Heat No. 2 and 3 - Component Location	20
Figure 12	Window Heat 2 and 3 - Schematic	21
Figure 13	Windshield Wiper - Component Location	23
Figure 14	Fluid Flow Schematic	25
Figure 15	Windshield Washer System Component Location	26
Figure 16	Windshield Washer System - Schematic	27



ATA 30 ICE AND RAIN PROTECTION

ICE AND RAIN PROTECTION GENERAL



ATA 30-00 GENERAL

GENERAL

Ice and Rain Protection

Im Flugzeug sind Warn - und Schutzsysteme gegen Eis und Regen eingebaut.

Es gibt Enteisungssysteme für folgende Bereiche:

- Wing Leading Edges * wird in Verbindung mit Pneumatic
- Engine Nacelles * behandelt.
- Pitot/Static Probes
- Total Air Temperature Probes
- AOA Probes
- Flight Deck Windows
- Wasserleitungen und Drain Masts (wird bei Water and Waste behandelt).

Zwei Eisdetektoren sind vorne am Rumpf montiert.

Sie geben Warnungen zum Cockpit und steuern die Wing- und Nacelle Anti-Ice Systeme.

(Die Eisdetektoren werden in Verbindung mit Wing-/ Nacelle Anti-Ice behandelt).

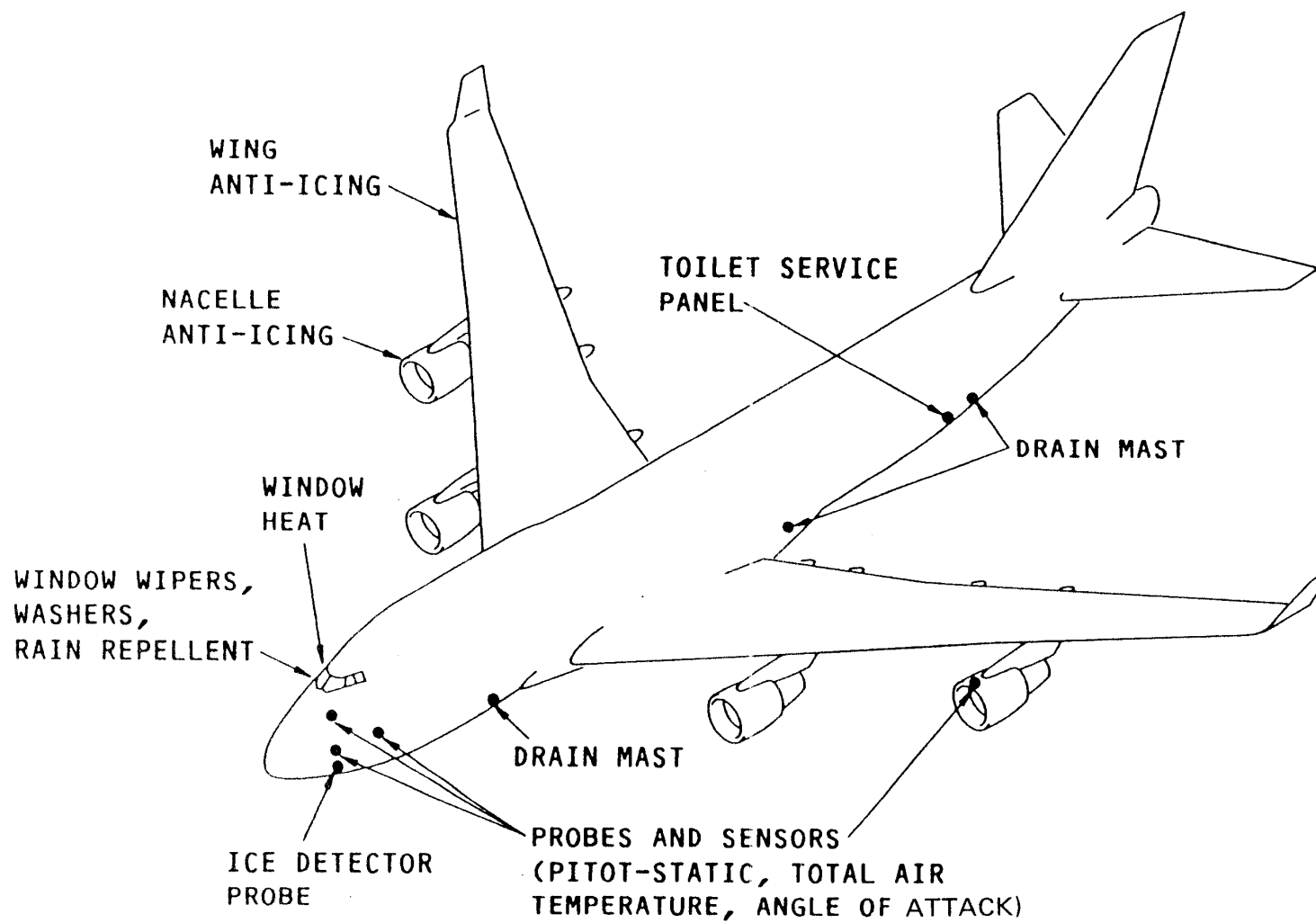


Figure 1 Probes and Sensors



ATA 30-30 PROBES AND SENSORS

ATA 30-80 MONITORING / INDICATION

PITOT-STATIC PROBES

Vier Staurohre liefern Drucksignale zu verschiedenen Flugzeugsystemen.

Die Staurohre bestehen aus einem Rohr mit einer Öffnung an der Spitze.

Mit den Staurohren wird der Gesamtdruck (Total Pressure) gemessen.

Über zwei Öffnungen an der Seite wird der statische Druck (Static Pressure) ermittelt.

Die Pitot-Static Probes werden elektrisch beheizt, wenn mindestens 1 Engine läuft oder das Flugzeug sich in der Luft befindet.

TOTAL AIR TEMPERATURE PROBES

Zwei TAT-Probes liefern Daten zu verschiedenen Flugzeugsystemen.

Es sind Aspirated Probes, die mit Luft vom Pneumatic Crossover Manifold versorgt werden.

Sie werden elektrisch beheizt, wenn mehr als 1 Triebwerk läuft oder das Flugzeug sich in der Luft befindet.

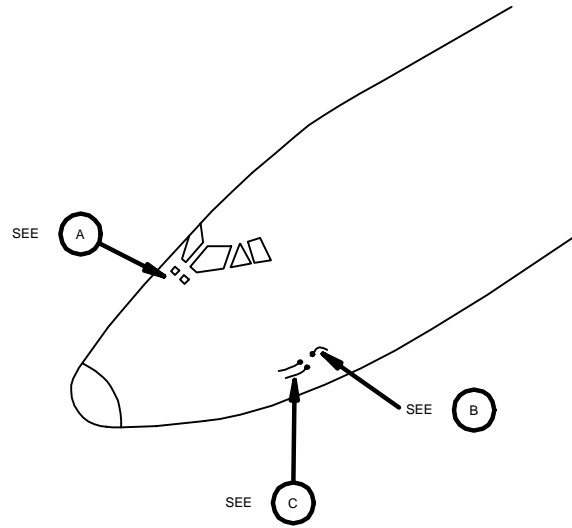
ICE AND RAIN PROTECTION PROBES AND SENSORS / MONITORING / INDICATION



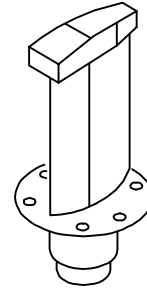
**Lufthansa
Technical Training**

747-430

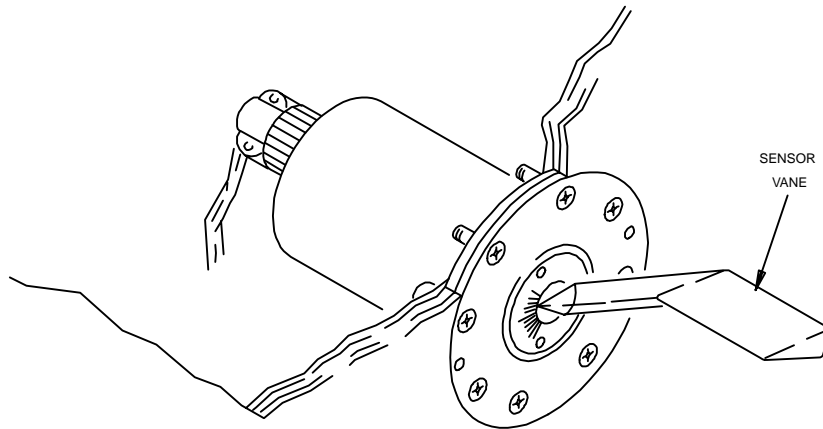
30-30 / 80



TOTAL AIR TEMPERATURE PROBE (EXAMPLE)

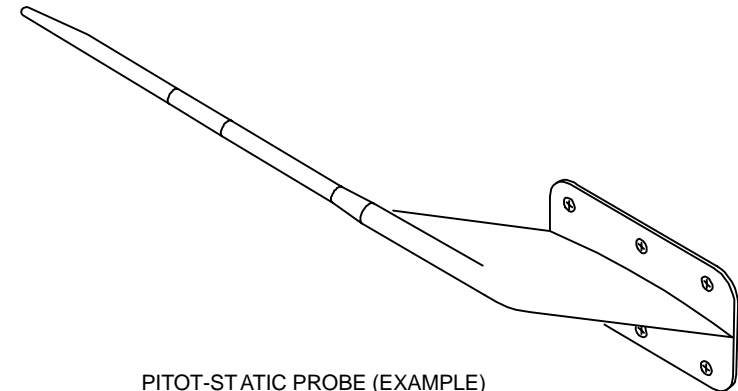


(A)



ANGLE OF ATTACK SENSOR (EXAMPLE)

(B)



PITOT-STATIC PROBE (EXAMPLE)

(C)

Figure 2 Probes and Sensors

ICE AND RAIN PROTECTION PROBES AND SENSORS / MONITORING / INDICATION



**Lufthansa
Technical Training**

747-430

30-30 / 80

INDICATION

Ist das Flugzeug am Boden und die Engines sind abgestellt, dann sind alle Probe Heater abgeschaltet.

Sobald ein Triebwerk läuft, wird ein Stromausfall der Probes durch Advisory-Messages gemeldet.

Steht ein Fuel Control Switch für mehr als 5 min. in der RUN Position, dann werden alle nicht versorgten Probes angezeigt.

ICE AND RAIN PROTECTION PROBES AND SENSORS / MONITORING / INDICATION



**Lufthansa
Technical Training**

747-430

30-30 / 80

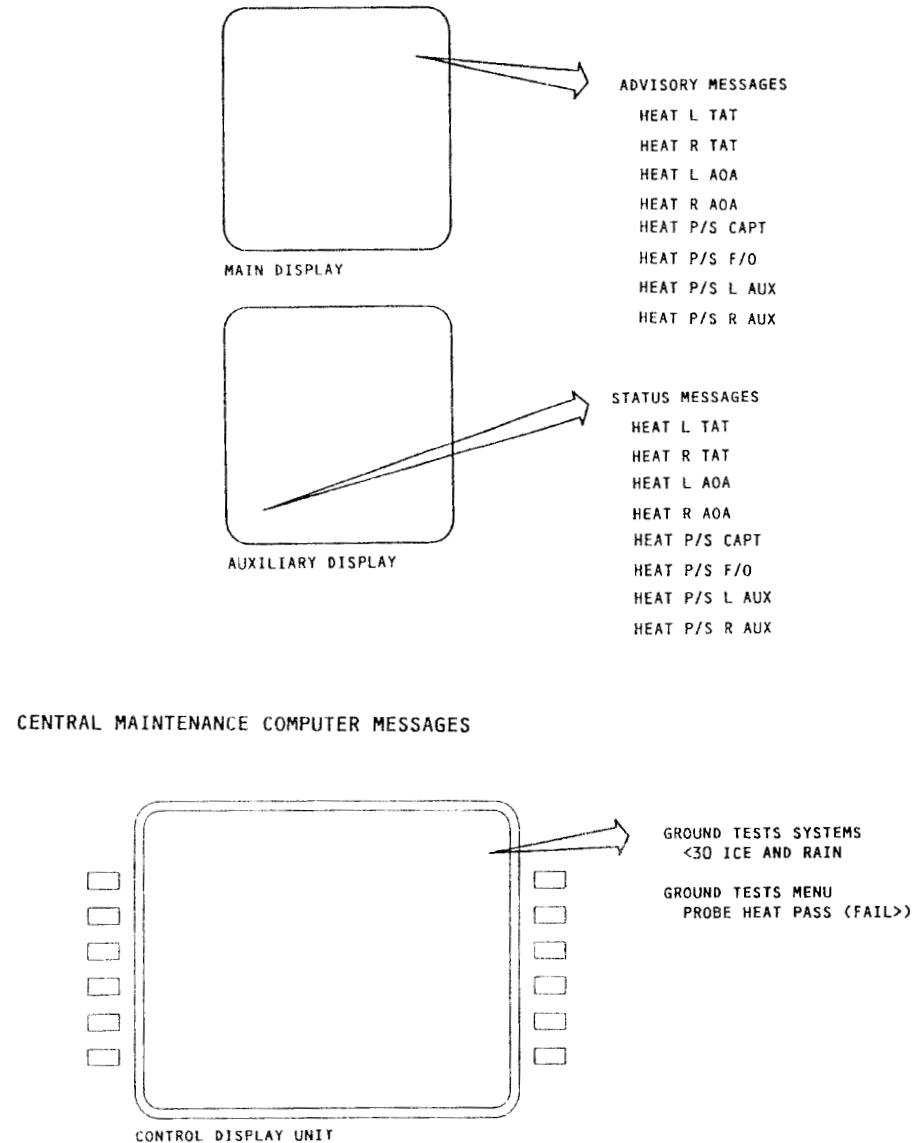


Figure 3 Heater EICAS Messages

ICE AND RAIN PROTECTION PROBES HEATING



PROBES HEATING

General

Ist das Flugzeug am Boden und sind die Engines abgestellt, dann sind alle Probe Heater abgeschaltet.

Läuft mindestens ein Engine oder wird an der N2 Speed Card im Electrical System Card File ein Test durchgeführt, dann wird die Heizung für die Probe Heater eingeschaltet.

Die Pitot-Static Rohre werden mit 115V AC beheizt.

Der Strut Heater wird am Boden über einen Gleichrichter mit verringerter Heizleistung versorgt (R 7425).

Die TAT-Probes und die AOA-Probes werden mit 115V AC versorgt.

Im Fluge sind alle Heizelemente voll mit 115V AC versorgt.

Indication

Der Stromfluß durch die Heizelemente wird mit Current Sensing Relays überwacht.

Bei fehlendem Stromfluß wird auf dem EICAS eine Advisory und eine Status Message geschrieben.

Grd Test

Am Boden kann über den CMC unter dem Ground Test Menue < 30 ICE AND RAIN ein Ground Test eingeleitet werden.

Die Relays R7421, R7423 und R8268 sind erregt.

Die Heating Probes werden mit 115 V AC beheizt.

Der Zustand der Probes wird über die Current Sensors und die EIUs an den CMC gemeldet.

Das Ergebnis ist auf der CDU ablesbar.

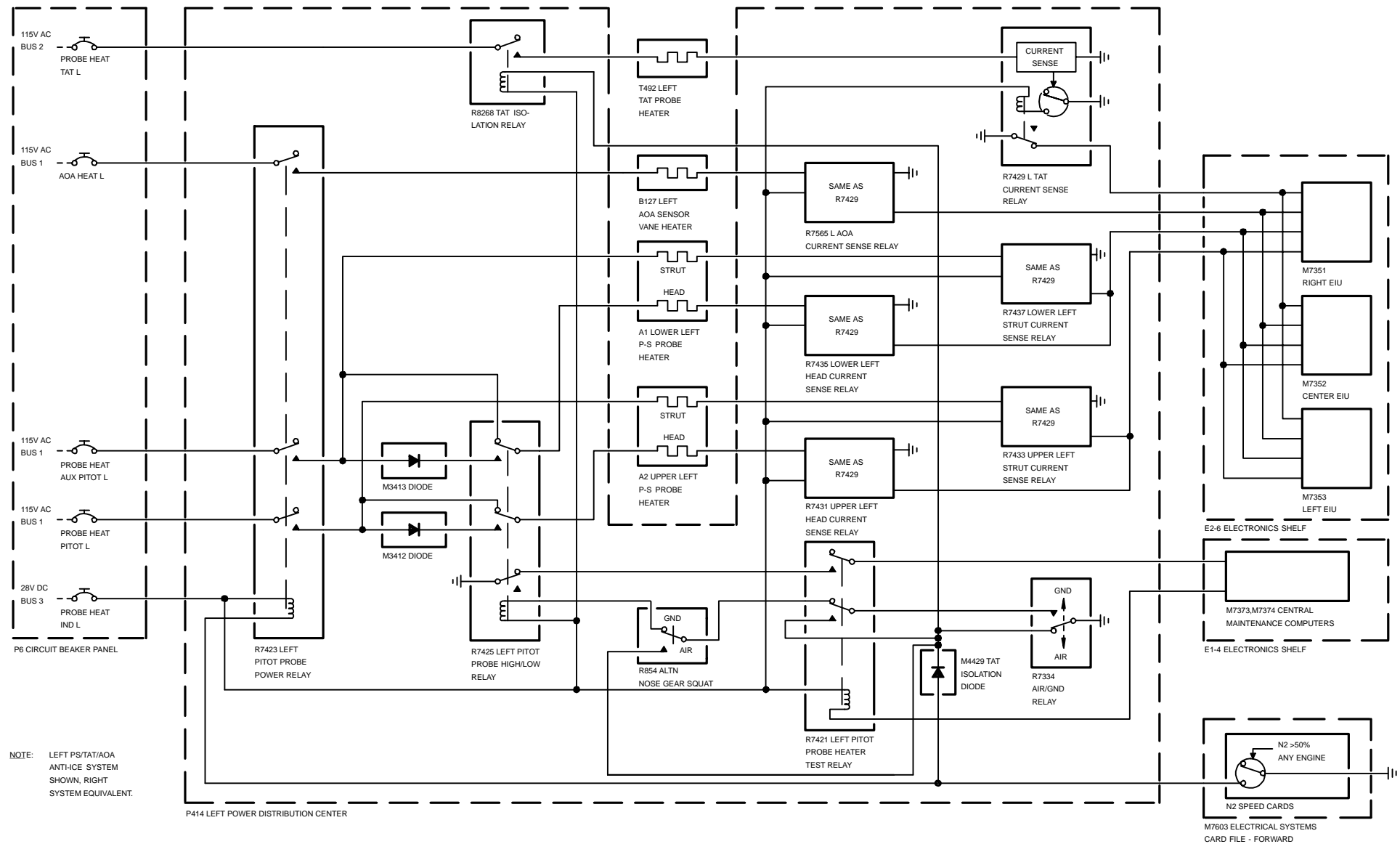
ICE AND RAIN PROTECTION PROBES HEATING



**Lufthansa
Technical Training**

747-430

30 - 30



Pitot-Static/TAT/AOA Anti-Ice System Schematic

Figure 4 Probes Heating - Schematic



ATA 30-40 WINDOW HEATING / WINDSHIELD WIPER AND WASHER

GENERAL

Die Scheiben des Cockpits werden elektrisch beheizt.

Bei den Frontscheiben 1 L, R soll ein Eisansatz verhindert werden und bei den Seitenscheiben 2, 3 (L, R) soll ein Beschlagen verhindert werden.

Die Heizleistung für die Frontscheiben wird über zwei Window Heat Controller geregelt.

Eine Inbetriebnahme der Heizescheiben No. 1 L,R geschieht über 2 Druckschalter im Cockpit.

Fehleranzeige erfolgt über INOP Lights in den Schaltern und durch EICAS Messages.

Ein Test des Systems ist über den CMC möglich.

Die Seitenscheiben No. 2 und 3 werden sofort mit dem Einschalten des Bordnetzes beheizt.

Die Heizbetrieb der Scheiben 2 und 3 wird über Thermostaten und Relays geregelt.

Eine Störung in der Beheizung löst eine EICAS Message aus.

Ground Test (nur für B1)

Voraussetzungen:

- Flugzeug am Boden
- Window Heat Control Switches: ON
- GRD TEST ENABLE Switch: ENABLE.

Auf der CDU das CMC GRD TEST Menü anwählen: **< 30 ANTI-ICE.**

Nach Betätigung des Line Select Keys erscheint die Message: TEST IN PROGRESS.

Nach Beendigung des Tests

- INOP- Lampe im Control Switch leuchtet
- TEST PASSED (FAILED >) auf der CDU
- INHIBIT-Anzeige auf der CDU.

Im Fehlerfall wird die defekte Line Replaceable Unit durch Drücken des LSK: FAULT > angezeigt.

Nach dem Test wird die Anlage wieder in Betrieb genommen durch Betätigen des Control Switches: OFF—ON.

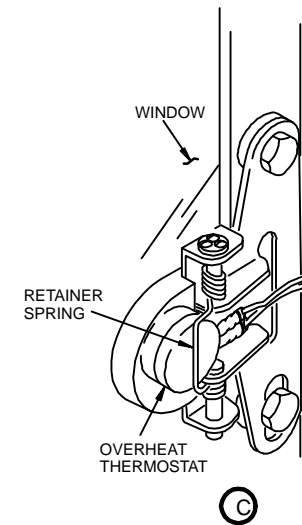
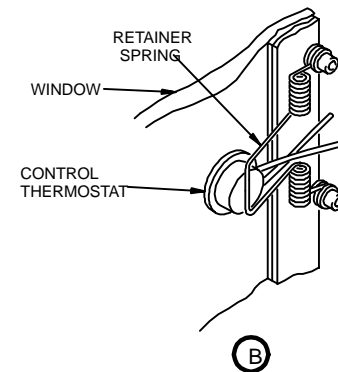
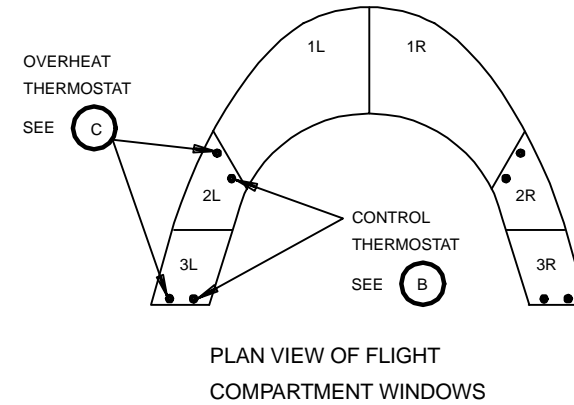
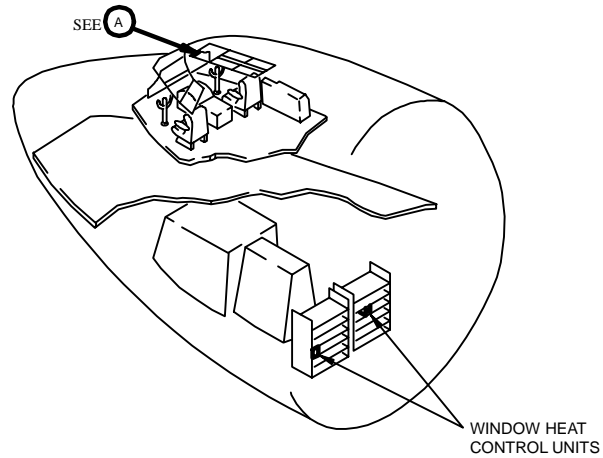
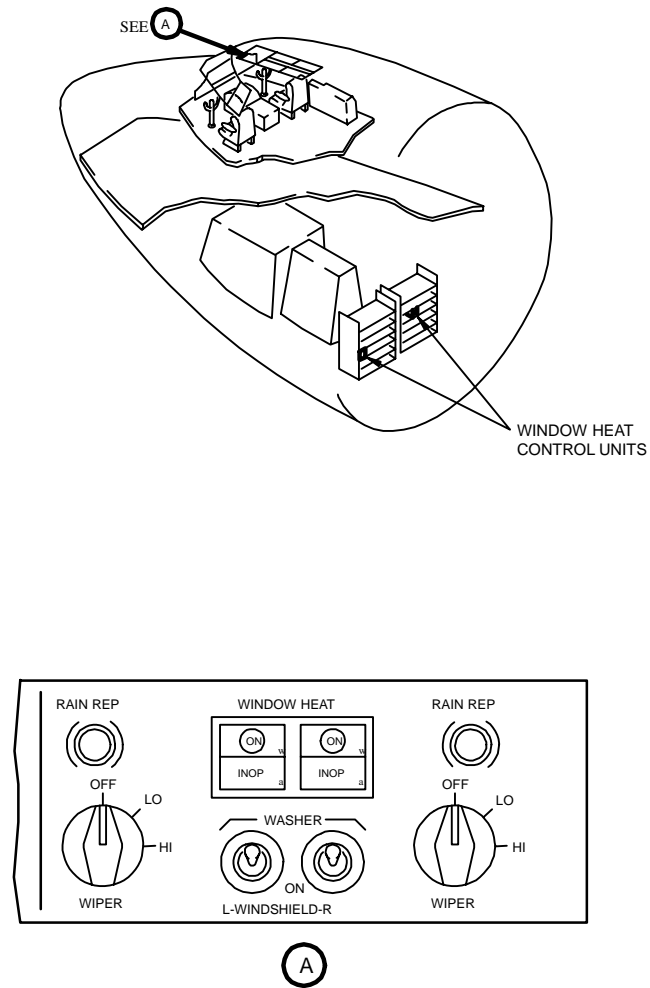
ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW HEATING



**Lufthansa
Technical Training**

747-430

30 - 40



NOTE: LEFT SIDE WINDOWS THERMOSTATS
SHOWN, RIGHT SIDE WINDOWS
THERMOSTATS SIMILAR

Figure 5 Window Heat - Flight Compartment Component Location

ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW HEAT NO. 1



Lufthansa Technical Training

747-430

30 - 40

WINDOW HEAT NO. 1

Description

Zur Beheizung der Frontscheiben (Windows No. 1 L and R) werden 200 V AC verwendet.

Sie werden über einen Window Heat Controller der Heizschicht zugeführt. Für die Steuerkreise und das Built-In Test Equipment (BITE) erhält der Controller 28V DC.

Das Einschaltsignal erhält die Window Heat Control Unit vom Control Switch am Overhead Panel.

Systemfehler werden durch die INOP-Lampe und durch EICAS gemeldet. Ein Ground Test kann am Boden über den CMC durchgeführt werden.

Operation

Wird der Window Heat Control Switch nach ON geschaltet, dann erscheint die ON-Anzeige und die INOP-Lampe geht aus.

Die Heizleistung wird über eine Warm-Up Ramp langsam gesteigert.

Nach 6 Minuten kann die volle Heizleistung erreicht werden.

Meldet der Control Sensor aber vorher bereits das Erreichen der Regeltemperatur, dann wird die Heizleistung über eine Phasenanschnittsteuerung entsprechend geregelt.

Regeltemperaturen:

Triplex: 29°C, PPG: 38°C.

Ein Überhitzungsschutzkreis schaltet die Heizleistung ab, wenn eine Überhitzung durch einen defekten Regler hervorgerufen wird.

Triplex: 38°C, PPG: 47°C.

Reset: Control Switch OFF-ON.

Bite

Ein eingebautes Built-In Test Equipment überwacht den Window Heat Controller.

Bei folgenden Bedingungen wird der Controller abgeschaltet und verriegelt, wobei die INOP-Lampe im Control Switch leuchtet.

- Eine oder beide Phasen der Stromversorgung sind unterbrochen
- Sensorkurzschluß
- Sensorunterbrechung
- Überhitzung

- Heizforderung, aber keine Heizung
- Heizung ohne Heizforderung
- Unsymmetrische Heizspannung
- Control Switch: OFF.

Fehler werden in der WHCU in einem nichtflüchtigen Speicher abgespeichert.

Über Datenbusses gelangen die Daten über die EIU's an den CMC. Die Flight Leg Info erhält das BITE über einen Datenbus vom CMC.

Ground Test

Voraussetzungen:

- Flugzeug am Boden
- Window Heat Control Switches: ON
- GRD TEST ENABLE Switch: ENABLE.

Auf der CDU das CMC GRD TEST Menü anwählen: **< 30 ANTI-ICE.**

Nach Betätigung des Line Select Keys erscheint die Message: TEST IN PROGRESS.

Nach Beendigung des Tests

- INOP- Lampe im Control Switch leuchtet
- TEST PASSED (FAILED >) auf der CDU
- INHIBIT-Anzeige auf der CDU.

Im Fehlerfall wird die defekte Line Replaceable Unit durch Drücken des LSK: FAULT > angezeigt.

Nach dem Test wird die Anlage wieder in Betrieb genommen durch Betätigen des Control Switches: OFF—ON.

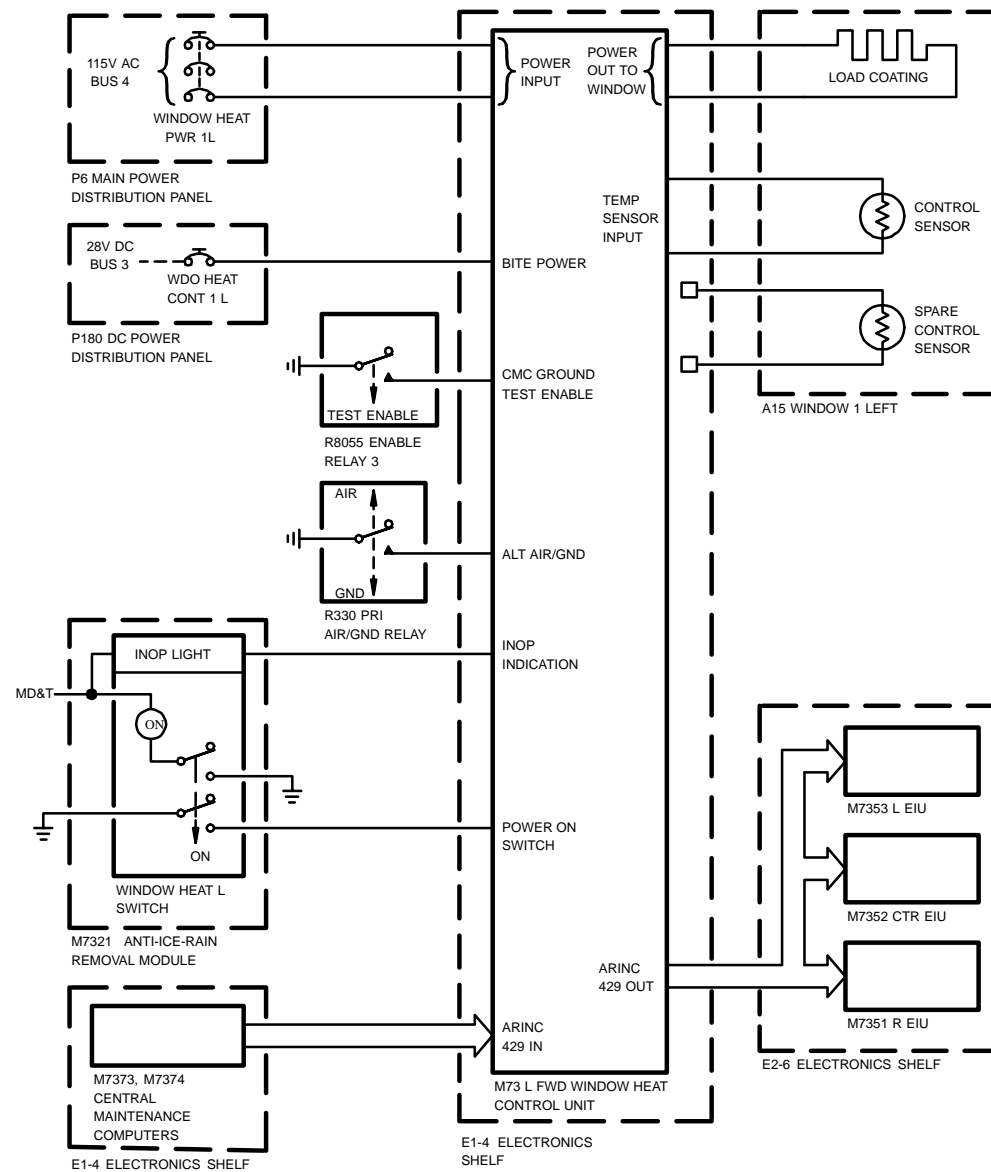
ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW HEAT NO. 1



**Lufthansa
Technical Training**

747-430

30 - 40

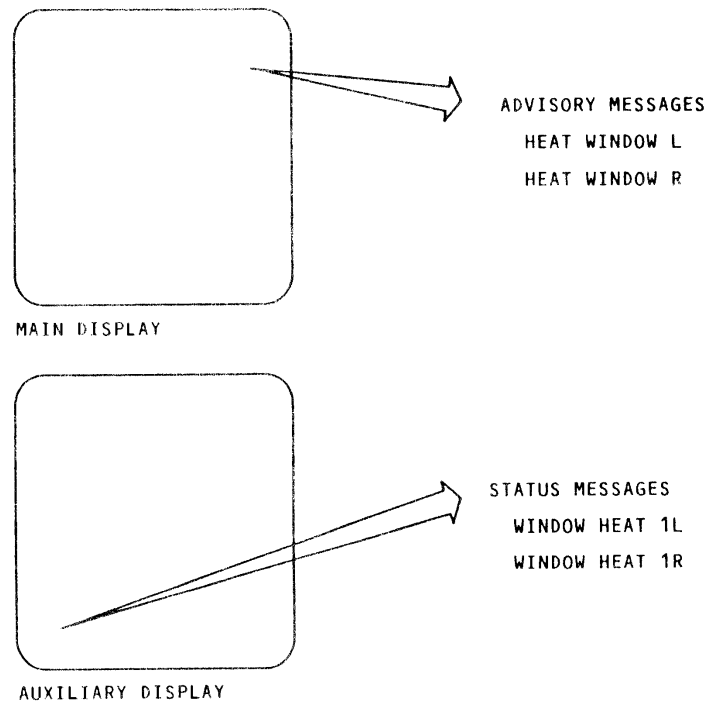


NOTE: NO. 1 LEFT WINDOW HEAT SYSTEM SHOWN,
NO. 1 RIGHT SYSTEM SIMILAR.

Figure 6 Window Heat No. 1 - System Schematic



EICAS MESSAGES Window Heat No. 1



WINDOW 1 HEAT CENTRAL MAINTENANCE COMPUTER MESSAGES

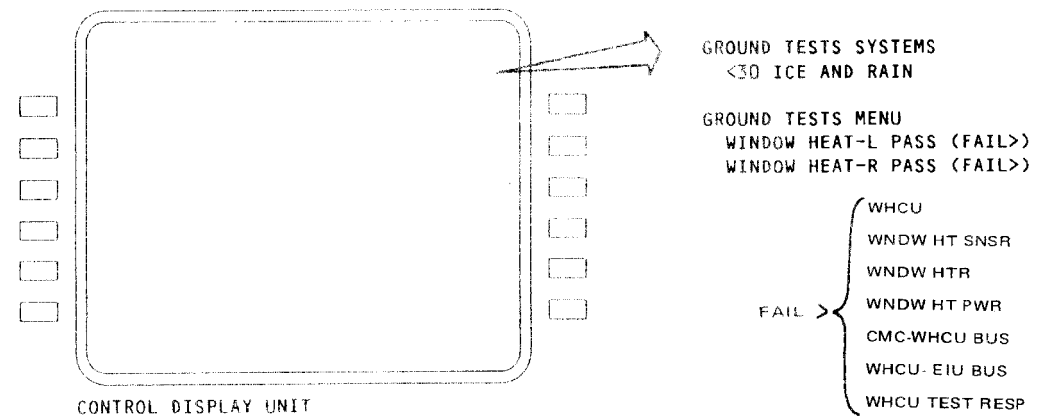
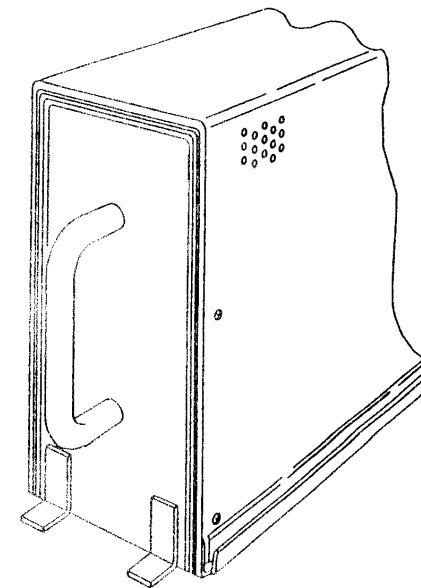
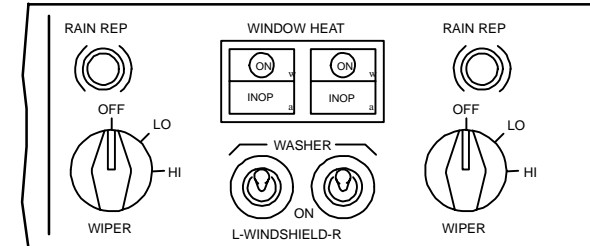
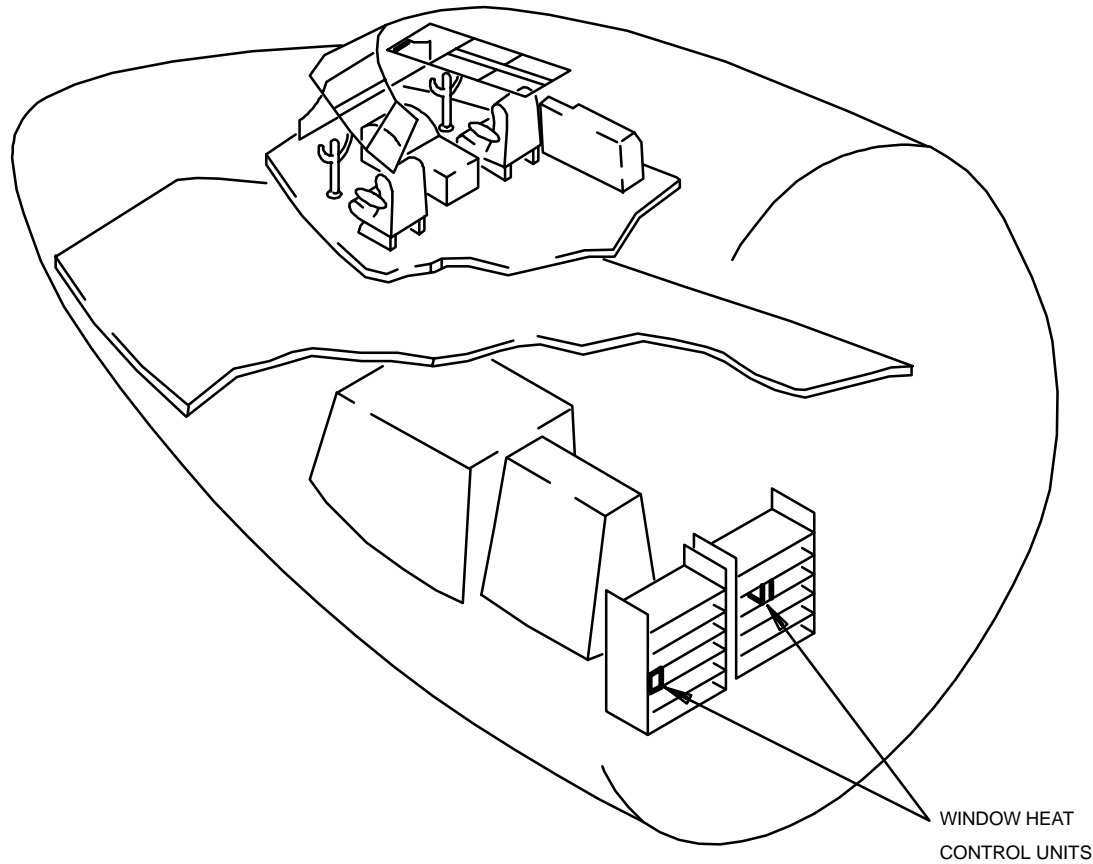


Figure 7 Window Heat - Monitor and Test

**Figure 8 Window Heat 1 - Component Location**

ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW HEAT 1 TROUBLE SHOOTING



**Lufthansa
Technical Training**

747-430

B 2

30-40

WINDOW HEAT NO. 1 - TROUBLE SHOOTING

Advisory HEAT WINDOW R (L) - Trouble Shooting

Mit dem Erscheinen der Advisory HEAT WINDOW R (L) wird der Hinweis gegeben, daß Controller, Heizscheibe oder Temperatur Sensor fehlerhaft ist.

Zur Advisory HEAT WINDOW R gehört der Fault Code 30 40 02 00 .

Erscheint bei der Abfrage des Present Leg Faults die CMC Message 30113

FORWARD WINDOW HEAT SENSOR - 1R FAIL , so ist nach FIM Procedure zu verfahren.

Unter der METHOD B ist z.B. beschrieben, wie bei Ausfall des Contol Sensors auf den Spare Sensor umgeklemt werden kann.

CMCS MESSAGE	POSSIBLE FLIGHT DECK EFFECT
30113 FORWARD WINDOW HEAT SENSOR-1R FAIL	HEAT WINDOW R (ADVISORY) WINDOW HEAT 1R (STATUS)
<p><u>CORRECTIVE ACTION:</u></p> <p>A. METHOD A</p> <p>(1) AIRPLANES WITH BURNDY BLOCK FOR WINDOW HEAT SENSORS;</p> <p>(a) Exchange the wires between terminals FA1 and FA2 at the burndy block TD476 (at the right front corner of the E2-3 shelf) (WDM 30-41-12).</p> <p>(b) Exchange the wires between terminals FC1 and FC2 at TD476.</p> <p>(c) Attach a SPARE SENSOR IN USE note to the wire bundle.</p> <p>(2) ALL EXCEPT AIRPLANES WITH BURNDY BLOCK FOR WINDOW HEAT SENSORS;</p> <p>(a) Disconnect the wafer connector DW2353E at the E2-3 shelf (WDM 30-41-12).</p> <p>(b) Use a pin removal/extraction tool (WPM 20-72-17), exchange pin E9 with pin E12, and exchange pin E10 with pin E13.</p> <p>(c) Attach a SPARE SENSOR IN USE note to the wire bundle.</p> <p>(d) Connect DW2353E.</p> <p>B. METHOD B</p> <p>(1) At the terminal block of the right windshield A14, move the wire from terminal F to terminal H.</p> <p>(2) Move the wire from terminal G to terminal I.</p> <p>(3) Attach a SPARE SENSOR IN USE note to the wires.</p>	

EFFECTIVITY

30-CMCS MESSAGE INDEX

ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW HEAT 1 TROUBLE SHOOTING

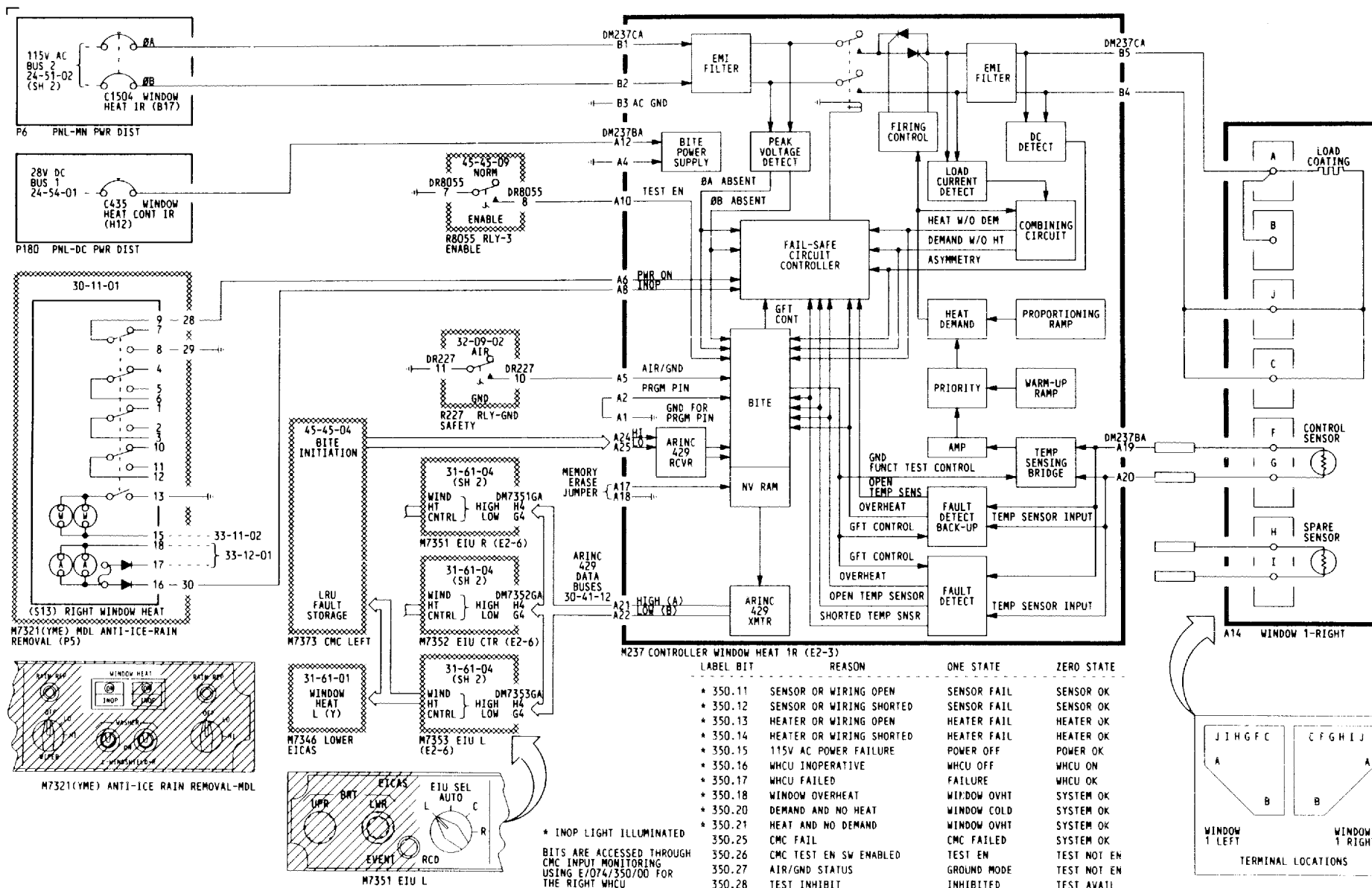


Figure 9 Window Heat No. 1 R - Schematic

ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW HEAT 2, 3



**Lufthansa
Technical Training**

747-430

B12

30-40

WINDOW HEAT NO. 2 AND 3

Window Heat No. 2 and 3

Die Fenster 2L, 3R und 2R, 3L werden paarweise mit 115V gespeist, sobald Stromversorgung zur Verfügung steht.

Der Heizstrom wird durch den Control Thermostat ein- und ausgeschaltet. Bei Versagen des Control Thermostats übernimmt der Overheat Thermostat die Regelung.

Monitoring

Das Heating System ist in Ordnung wenn:

- Power Relay erregt ist und
- Current Sensing Relay erregt ist oder
- Current Sensing Relay abgefallen ist und
- Power Demand Relay abgefallen ist.

EICAS (STATUS Message) zeigt ein defektes Heating System, wenn:

- 115V AC Power fehlt oder
- 28V DC Power fehlt und der Control Thermostat öffnet oder
- der Control Thermostat ist geschlossen und der Overheat Thermostat öffnet
- die Scheibe für > 60 s trotz Anforderung nicht beheizt wird

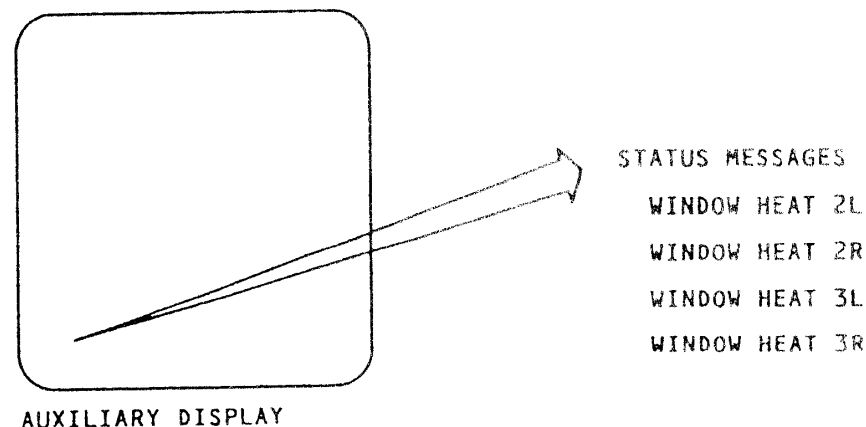
Über das CMCS INPUT MONITORING kann kontrolliert werden, ob die Scheiben beheizt werden.

Dazu ist E / 034 / 272 / 00 einzugeben.

Zeigt das entsprechende BIT "1" an, wird die Scheibe beheizt.

Window	2L unter BIT 14
	3R unter BIT 15
	3L unter BIT 16
	2R unter BIT 17

WINDOWS 2 AND 3 HEAT EICAS MESSAGES



ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW HEAT 2, 3

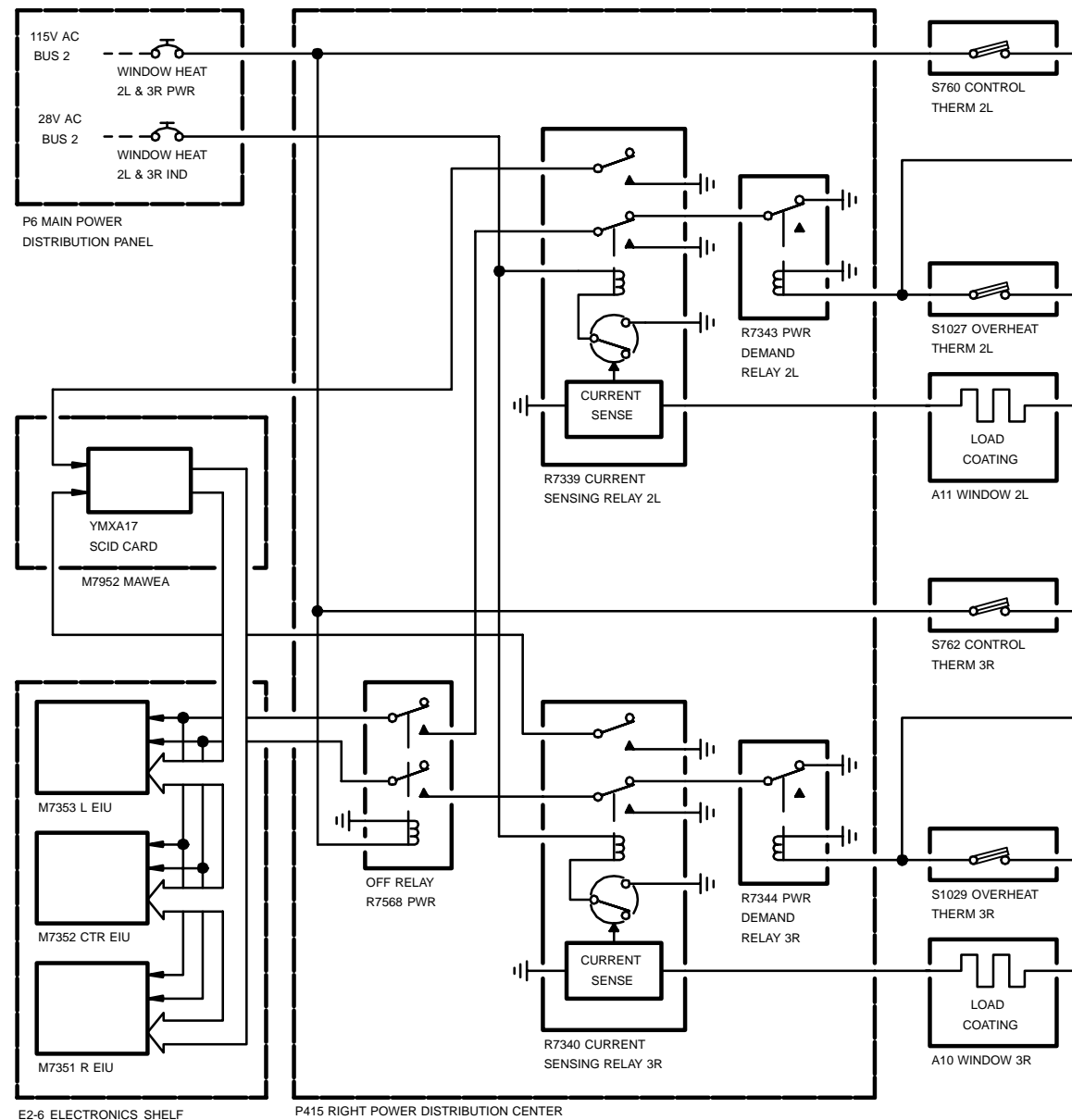


**Lufthansa
Technical Training**

747-430

B12

30-40



NOTE: NO. 2L AND 3R WINDOW HEAT SYSTEM SHOWN,
NO. 2R AND 3L SYSTEM SIMILAR.

Figure 10 Window Heat No. 2 and 3 - System Schematic

ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW HEAT 2, 3

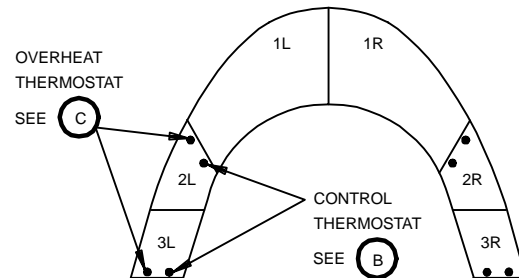


**Lufthansa
Technical Training**

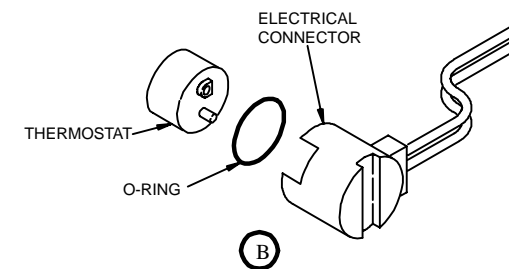
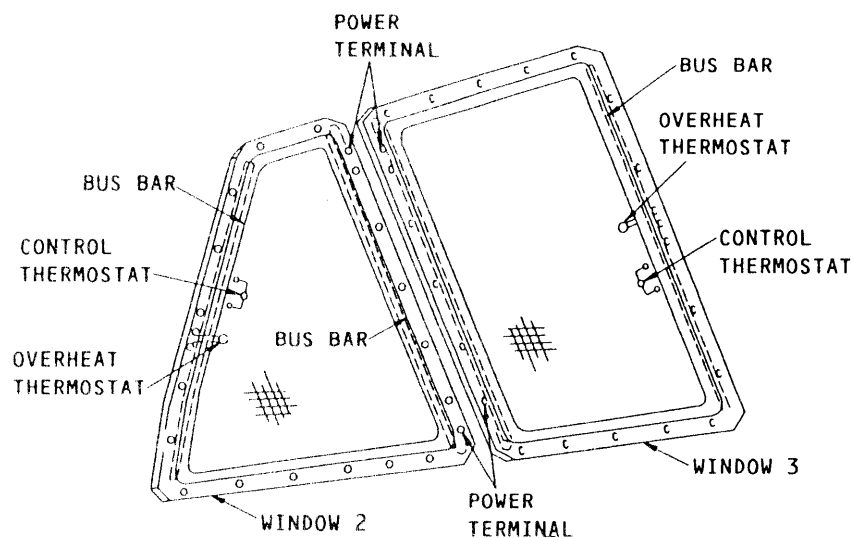
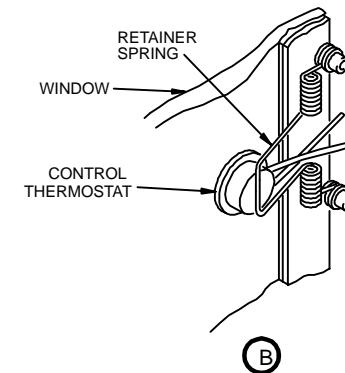
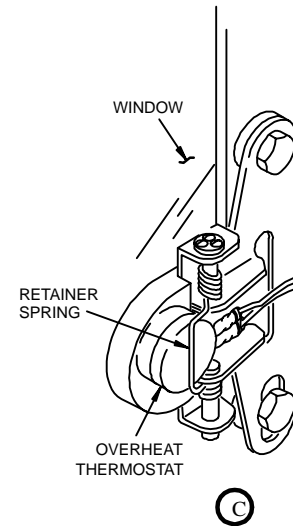
747-430

B12

30-40



FLIGHT COMPARTMENT WINDOWS



NOTE: LEFT SIDE WINDOWS THERMOSTATS
SHOWN, RIGHT SIDE WINDOWS
THERMOSTATS SIMILAR

Figure 11 Window Heat No. 2 and 3 - Component Location

ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW HEAT 2, 3

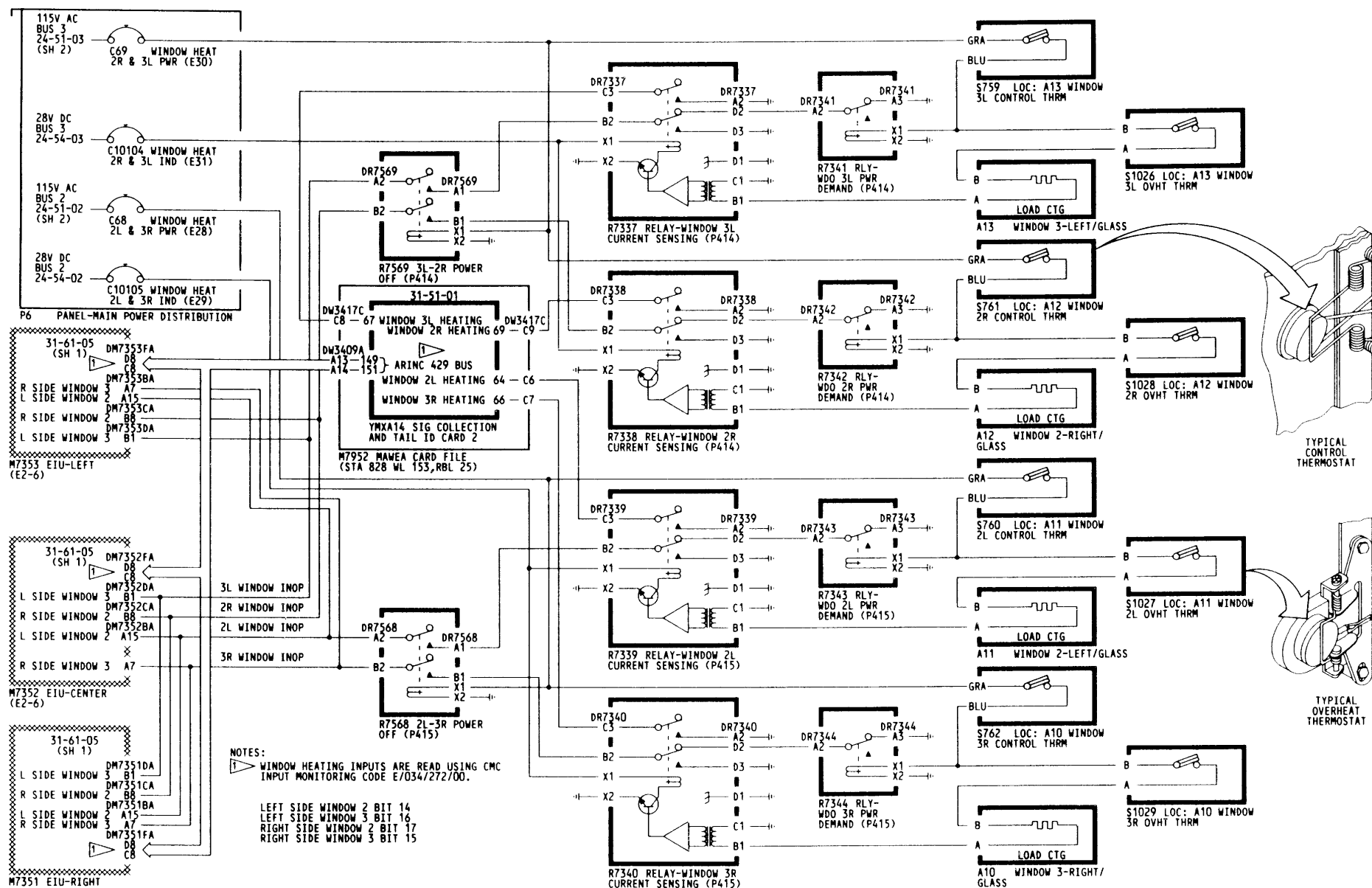


Figure 12 Window Heat 2 and 3 - Schematic

WINDSHIELD WIPER

Introduction

Die Windshield Wiper

- sollen bei Regen die Sichtverhältnisse verbessern
- sollen in Verbindung mit einer aufgetragenen Schicht "HYDROPHOBIC COATING" bei starkem Regenfall ausreichende Sichtverhältnisse liefern
- sollen durch Verteilung der Washer Fluid die Scheiben reinigen.

Description

Ein Motor - Converter treibt den Wiper-Arm.

Das Wiper - Assembly ist schwenkbar am Arm montiert und ist beim Wischvorgang angewinkelt.

Läuft der Arm in Parkstellung, dann wird durch den Parking Mechanism das Wiper Assy gelöst und legt sich parallel zum Arm.

Der Blade Restrainer verhindert ein Flattern des Wischblattes.

Operation

Schalter in OFF

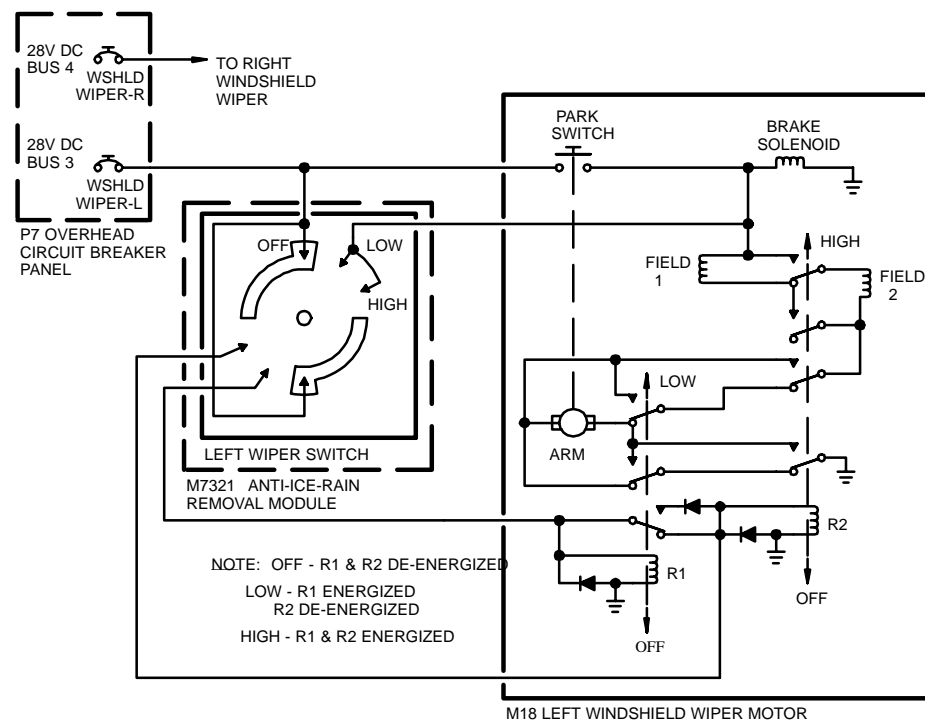
Scheibenwischerarm ist in Parkposition (Rampe unterhalb der Scheibe).

Schalter in LOW

Motor - Converter bewegt den Scheibenwischer mit niedriger Drehzahl (160 +/- 16 Bewegungen pro Minute).

Schalter in HIGH

Motor - Converter bewegt den Scheibenwischer mit hoher Drehzahl (250 +/- 25 Bewegungen pro Minute).



ICE AND RAIN PROTECTION WINDSHIELD WIPER



**Lufthansa
Technical Training**

747-430

30-40

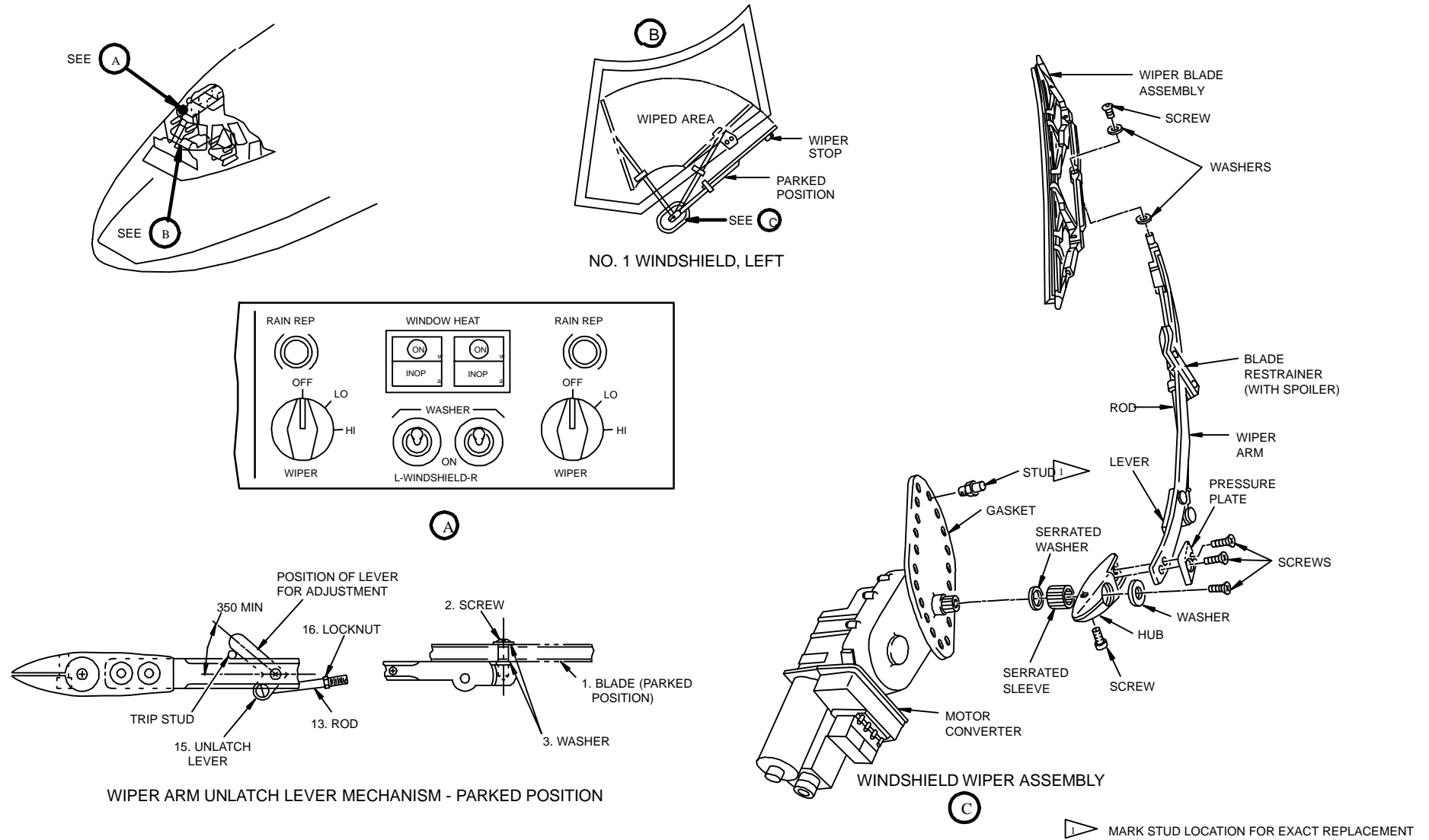


Figure 13 Windshield Wiper - Component Location

ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW AND WINDSHIELD WASHER SYSTEM



Lufthansa
Technical Training

747-430

B12

30-40

WINDOW AND WINDSHIELD WASHER SYSTEM

Washer System

Zum Reinigen der Windschutzscheiben ist eine Scheibenwaschanlage installiert.

Aus einem Waschmittelbehälter kann mit Hilfe einer motorgetriebenen Pumpe über Wahlventile die linke bzw. rechte Scheibe besprüht werden.

- 1** Teflon-Behälter mit Waschflüssigkeit
- 2** Motor-Pumpen Einheit
- 3** Solenoid Valves lenken die Waschflüssigkeit auf die rechte oder linke Frontscheibe
- 4** Seepage Control Valves verhindern ein Nachtropfen der Flüssigkeit.

Operation

Washer Schalter in ON

Motor Pumpe läuft an und das entsprechende Solenoid Valve öffnet solange der Schalter gehalten wird.

ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW AND WINDSHIELD WASHER SYSTEM



Lufthansa
Technical Training

747-430

B12

30-40

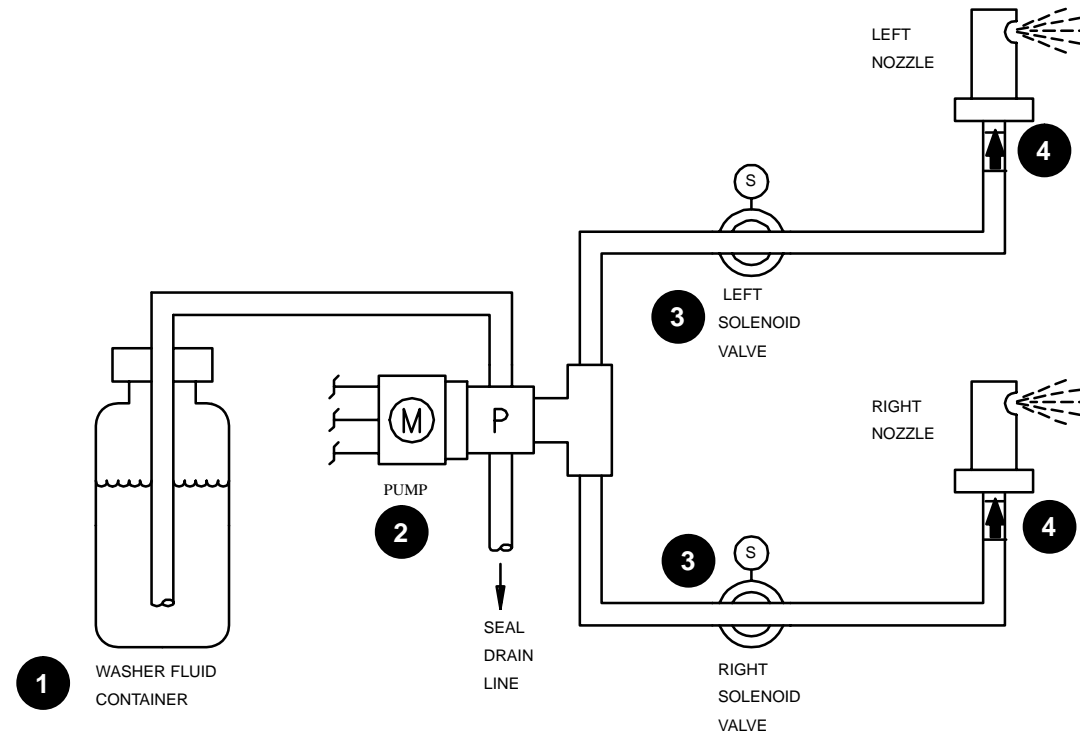


Figure 14 Fluid Flow Schematic

ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW AND WINDSHIELD WASHER SYSTEM

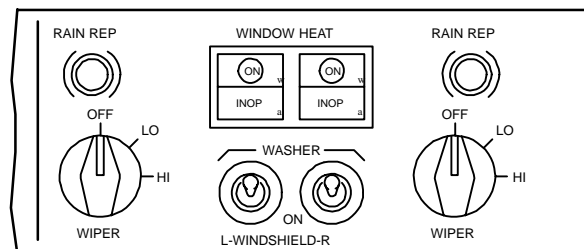


**Lufthansa
Technical Training**

747-430

B12

30-40



A

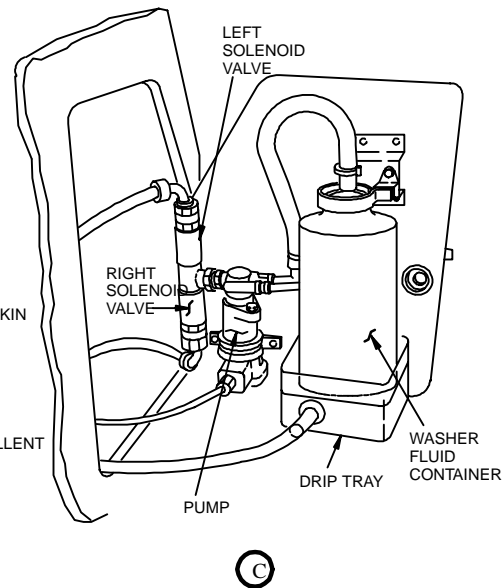
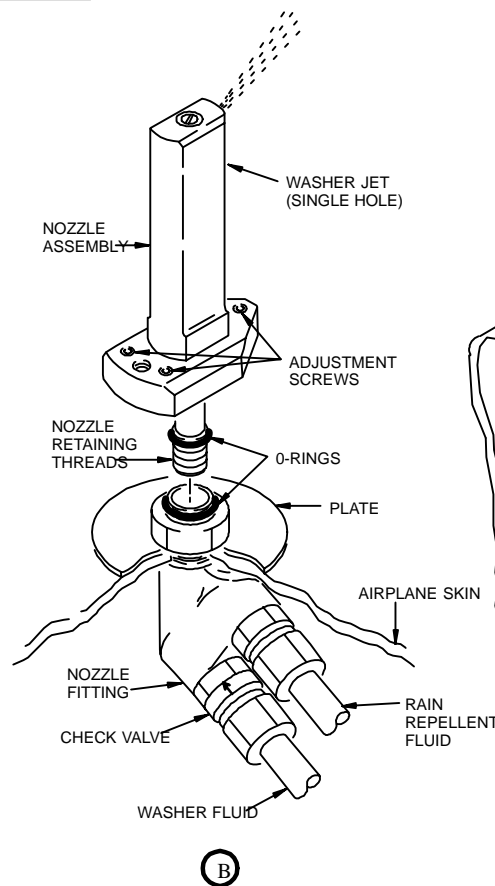
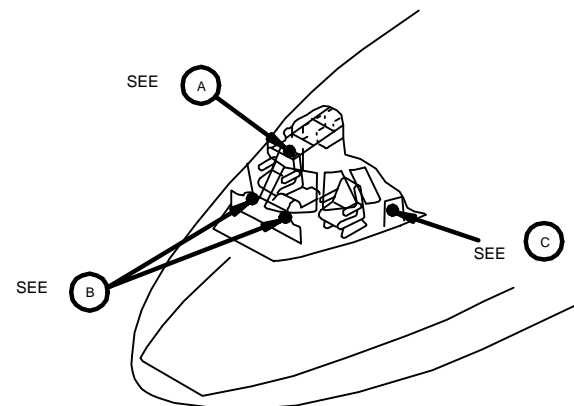


Figure 15 Windshield Washer System Component Location

ICE AND RAIN PROTECTION WINDOW AND WINDSHIELD WASHER SYSTEM



**Lufthansa
Technical Training**

747-430

B12

30-40

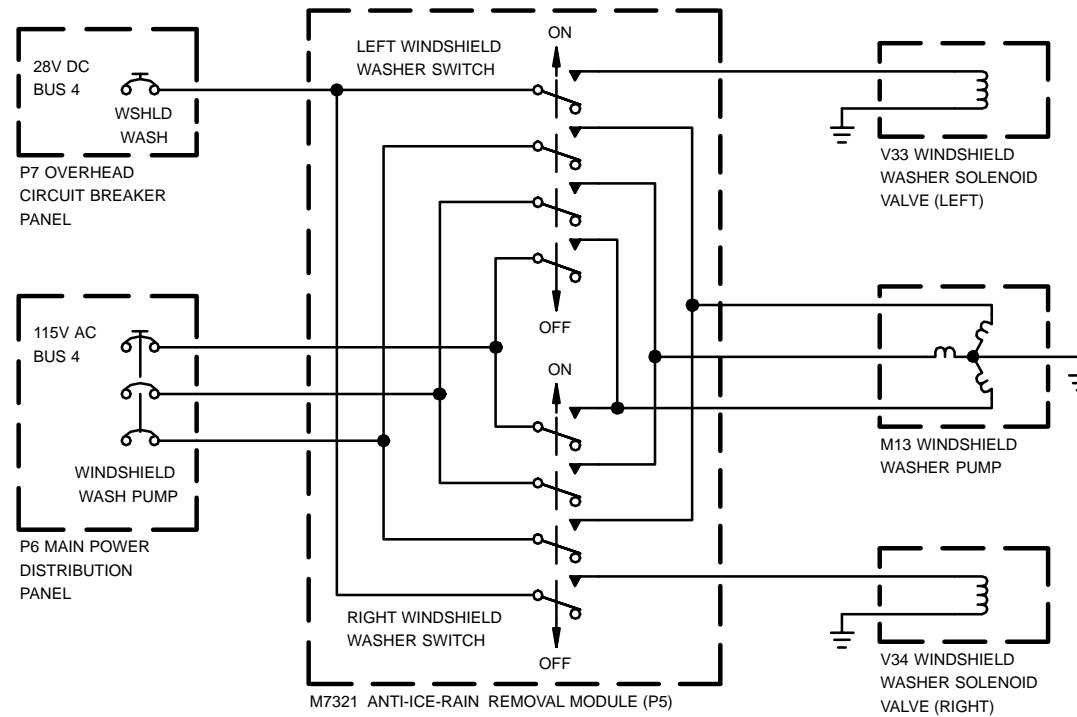


Figure 16 Windshield Washer System - Schematic

