



Rapport Final

du Bureau d'enquêtes sur les accidents d'aviation

concernant l'accident

de l'avion Centurion 210L, HB-CHZ

du 15 juin 1995

sur l'aérodrome de Neuchâtel

Zusammenfassung HB-CHZ

Zur Einführung auf das Muster Cessna Centurion werden im Verlauf des Vormittags zwei Flüge gemacht. Während dieser Flüge werden verschiedene Konfigurationen des Flugzeuges und das Notverfahren für das Ausfahren des Fahrwerks demonstriert.

Das Flugzeug startet um 1400 Uhr erneut auf der Piste 23 des Flugplatzes Neuchâtel; der Flugschüler schiebt den Fahrwerkhebel in die Position "up". Der Fluglehrer stellt fest, dass die Fahrwerkklampe weiterhin grün leuchtet und fordert den Schüler auf, das Fahrwerk wieder aus- und dann einzufahren. Da das Fahrwerk nicht ausfährt, wendet der Schüler das manuelle Notverfahren an. Er bemerkt dabei, dass der notwendige Kraftaufwand erheblich grösser ist als anlässlich der Uebung am Vormittag und teilt diese Tatsache seinem Fluglehrer mit. Dieser greift nun selbst ein und bemerkt dabei, dass sich das Fahrwerk nicht mehr ausfahren lässt.

Ueber Funk wird Kontakt mit dem technischen Unterhaltsdienst aufgenommen; trotz verschiedener Kontrollen und Manipulationen gelingt es nicht das Fahrwerk vollständig auszufahren, das Bugfahrwerk bleibt eingefahren. Am Boden werden die Notmassnahmen für eine Bauchlandung getroffen. Der Fluglehrer setzt in der Folge das Flugzeug auf der Graspiste auf. Das Flugzeug bleibt schliesslich, nach dem es einige Dutzend Meter ausgerutscht ist, mit der Nase auf dem Boden stehen. Die beiden Insassen sind unverletzt, es bricht kein Feuer aus.

Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass das Fahrwerk infolge einer elektrischen Panne nicht ausgefahren werden konnte.

RAPPORT FINAL

CE RAPPORT SERT UNIQUEMENT À LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS.
L'ENQUÊTE N'A PAS POUR OBJECTIF D'APPRÉCIER JURIDIQUEMENT LES CAUSES ET
LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT
(ART. 24 DE LA LOI SUR LA NAVIGATION AÉRIENNE)

AERONEF	Avion Centurion 210 L	HB-CHZ
EXPLOITANT	Club Neuchâtelois d'Aviation, 2013 Colombier	
PROPRIETAIRE	Club Neuchâtelois d'Aviation, 2013 Colombier	

PILOTE (instructeur)	Ressortissant suisse, né en 1950		
LICENCE	de pilote professionnel pour avions		

HEURES DE VOL	Total	2200	Au cours des 90 derniers jours	40
	Type en cause	65	Au cours des 90 derniers jours	8

LIEU	Aérodrome de Neuchâtel		
COORDONNEES	---	ALTITUDE	---
DATE ET HEURE	15 juin 1995, 1558 h locale (UTC + 2)		

TYPE D'UTILISATION	VFR, vol d'instruction
PHASE DU VOL	Circuit d'aérodrome
NATURE DE L'ACCIDENT	Blocage du cycle d'extension du train d'atterrissage

TUES ET BLESSES

	Equipage	Passagers	Autres
Mortellement blessé	---	---	---
Grièvement blessé	---	---	---
Indemne ou légèrement blessé	2	---	---

DOMMAGES A L'AERONEF	Hélice, portes du train avant, capotage inférieur.
-----------------------------	--

AUTRES DOMMAGES	---
------------------------	-----

PILOTE (élève)

Ressortissant suisse, né en 1949

LICENCE

de pilote privé

HEURES DE VOL

Total 525:27
Type en cause 6:30

Au cours des 90 derniers jours 23:22
Au cours des 90 derniers jours 3:10

CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

L'avion HB-CHZ est réservé ce jour-là dans le cadre d'une initiation au Cessna Centurion. Le matin, un premier vol de 72' permet de démontrer et d'entraîner les diverses configurations et assiettes de l'avion, les pertes de vitesses ainsi que plusieurs voltes simulées avec sortie normale du train d'atterrissage. Une deuxième séance d'entraînement de 52' destinée à exercer les circuits d'aérodrome se compose de 3 tours de piste et de 3 voltes simulées. Au cours de la 2ème volte simulée, l'instructeur tire le disjoncteur protégeant le circuit électrique du train d'atterrissage de manière à produire une panne de ce système. La procédure de sortie manuelle appliquée par l'élève permet l'abaissement et le verrouillage du train d'atterrissage. Après cette simulation de panne, l'instructeur repousse le disjoncteur et le train d'atterrissage est abaissé de manière standard à deux reprises sans encombre.

Dans l'après-midi, le programme d'initiation prévoit d'effectuer des tours de piste à Colombier. Vers 1400 h, le Centurion décolle de la piste 23 et l'élève place le levier du train d'atterrissage sur la position "up". L'instructeur contrôle cette position et voit que la lampe verte de ce système reste allumée (correspond à la position "down"). L'instructeur demande alors à son élève de refaire la manipulation du levier de train d'atterrissage "down-up" et remarque que le système s'est mis en action sans toutefois que la lampe orange correspondant à la position "up" ne s'allume. En fin de vent arrière, l'élève sélectionne le levier de train d'atterrissage sur "down" sans provoquer le moindre déploiement de ce système. Après avoir répété en vain la manipulation et vérifié le bon positionnement du disjoncteur, l'élève applique la procédure de sortie manuelle des roues.

Au cours de cette manoeuvre, il note que l'effort de pompage à la main est plus grand que lors de l'exercice du matin et en fait part à son instructeur. Ce dernier actionne à son tour le levier de sortie de secours et découvre que le train d'atterrissage ne sort pas. Par radio, l'équipage fait part de son problème aux responsables techniques du HB-CHZ et suivant leurs conseils, procède à plusieurs manipulations et vérifications sans succès. L'assistance au sol informe les pilotes du Centurion de la mise en place d'un dispositif de secours en vue d'un atterrissage d'urgence sur la piste en herbe. L'équipage décide de recommencer la procédure manuelle de sortie des roues et obtient l'autorisation de l'assistance technique de continuer le pompage manuel malgré une résistance anormalement grande.

Finalement, l'instructeur et l'élève constatent que le train principal est sorti et demandent à accomplir un passage à basse hauteur afin de vérifier la position des trois roues. Les observateurs au sol remarquent que la roue de proue est totalement rentrée et en informe l'équipage. Le dispositif prévu pour l'atterrissage d'urgence étant prêt, l'instructeur exécute l'atterrissage sur la piste 23 en herbe. L'avion se pose sur le train principal puis glisse sur le nez sur quelques dizaines de mètres et s'immobilise dans cette position. Indemnes, les deux occupants sortent de la cabine par leurs propres moyens; aucun incendie ne se déclare. Il est 1558 h.

FAITS ETABLIS

- Le pilote détenait une licence de pilote professionnel ainsi qu'un permis d'instructeur pour avion valables. L'élève était titulaire d'une licence de pilote privé pour avion.
- Aucun indice ne laisse supposer que l'équipage ait été affecté dans son état de santé au cours de ce vol.
- L'avion HB-CHZ était admis en exploitation privée pour les vols VFR de jour et de nuit ainsi que pour les vols IFR Cat.I.
- Les valeurs de poids et centrage se trouvaient dans les limites prescrites.
- Au moment de l'accident, le Cessna totalisait 2365 heures de vol et 3050 atterrissages.
- Le dernier contrôle des 50 heures a été effectué le 9 juin 1994 au total de 2360 heures tandis que le dernier contrôle des 200 heures remontait au 3 mars 1994 avec un total de 2314 heures.
- Le Centurion HB-CHZ a subi deux accidents le 15 juillet 1992 et le 13 juillet 1994 au cours desquels l'avion a été passablement endommagé sans que le train d'atterrissage ne soit en cause.
- Un examen technique du train d'atterrissage réalisé le 19 juin 1995 a permis de constater que ce système était défectueux. Le levier de commande du train d'atterrissage ainsi que les différents interrupteurs ont été démontés et expertisés sans qu'un défaut de contact ne puisse être établi.
- Le schéma de fonctionnement du train d'atterrissage montre que les portes de la roue de pouce sont commandées électriquement et empêchent toute sortie des roues en cas de non ouverture de celles-ci. Le Centurion HB-CHZ ayant été modifié, seules les portes de la roue de pouce subsistaient.
- Une simulation de panne des électro-vannes a montré qu'en cas d'absence de courant, le train d'atterrissage sortait par gravité.
- Le bloc hydraulique a été mis au banc d'essai: le fonctionnement et les pressions relevées étaient corrects. En revanche, lors du démontage de ce bloc hydraulique, il est apparu que le fil électrique alimentant la commande d'ouverture des portes avant était partiellement dénudé. Cette partie de câble pouvait toucher la borne positive du relais de commande du moteur du train d'atterrissage et empêcher de cette manière tout fonctionnement de celui-ci.
- Lors du remontage du bloc hydraulique, le fil dénudé a volontairement été mis en contact avec la borne positive du relais concerné: la panne s'est reproduite immédiatement, la procédure de sortie manuelle a présenté une grande résistance et n'a pas permis l'extension complète du train d'atterrissage.

Au moment de l'accident, la situation météorologique générale était la suivante selon le centre météorologique de Genève-Aéroport:

La dépression centrée sur le Danemark et l'anticyclone sur l'Atlantique dirigent de l'air un peu plus sec vers la Suisse dans un courant d'ouest à nord-ouest.

Relevé de la station automatique de Neuchâtel à 1540 LT:

Vent 280/07 max.19 kt, 33 min. de soleil dans l'heure, température: 17°C

ANALYSE

Aspect Technique:

Les différentes expertises effectuées sur les composants de la chaîne cinématique du train d'atterrissage ont permis de vérifier leur bon fonctionnement et de constater le défaut d'isolation d'un câble d'alimentation. Grâce à l'étude du schéma du système précité (annexe), il a d'abord été possible de comprendre la séquence de blocage de ce dispositif, puis de recréer cette panne.

Comme la valve de contrôle des portes de la roue de proue a été inopportunément alimentée après la rentrée du train avant, tout le système de remontée du train d'atterrissage s'est trouvé stoppé. En effet, le moteur s'est arrêté car la pression dans le système de verrouillage des portes avant était atteinte. Toutefois les jambes du train principal se trouvaient à mi-course et dans cette configuration exceptionnelle, l'utilisation de la pompe de secours est restée sans effet. L'équipage est néanmoins parvenu à redescendre le train principal en créant une surpression dans le circuit hydraulique, ce qui explique la grande résistance rencontrée lors de la manipulation du levier de secours. En revanche, les portes avant restant verrouillées, la roue de proue ne pouvait s'abaisser.

La seule possibilité de déverrouillage aurait été de couper l'alimentation électrique générale, ce que l'équipage ne pouvait faire car il ignorait la cause de la panne. Par ailleurs, cette procédure ne figure pas dans la liste de contrôle en cas de panne d'extension du train d'atterrissage.

La détérioration du câble d'alimentation responsable de cette panne a peut-être pu se produire au cours des chocs subis par cet avion lors des accidents préalables.

Aspect opérationnel:

En raison d'une bonne planification des besoins en carburant, l'équipage a eu la possibilité de maintenir le Centurion en vol pendant plus de 1 h 3/4 à partir de la découverte de la panne. Cette longue période leur a donné la possibilité d'analyser et de tenter de remédier à leur problème avec les moyens du bord (liste de contrôles d'urgence) dans un premier temps. Comme la panne subsistait, l'instructeur s'est judicieusement mis en contact avec les mécaniciens responsables de l'entretien de cet avion. Cette liaison a permis d'effectuer une longue série de vérifications et de manipulations malheureusement sans résultat. Après plus d'une heure de tentatives et de recherches, l'équipe au sol a organisé un dispositif d'intervention sur l'aérodrome de Colombier d'entente avec l'instructeur de manière à permettre un atterrissage de détresse le plus sûr possible sur la piste en herbe.

Durant ce laps de temps, le comportement de l'équipage a été approprié; il n'a donné aucun signe de panique et a encore essayé en vain par d'ultimes manoeuvres de dégager le train d'atterrissage. Finalement, avec l'autorisation du service technique, les deux pilotes se sont relayés pour forcer la résistance anormale du levier hydraulique de secours et sont parvenus de cette façon à placer les deux roues du train principal en position basse.

Grâce à la technique adéquate de l'instructeur pour un atterrissage avec la roue de poue rentrée, la vie des occupants n'a jamais été mise en danger et l'avion n'a subi qu'un minimum de dégâts.

CAUSE

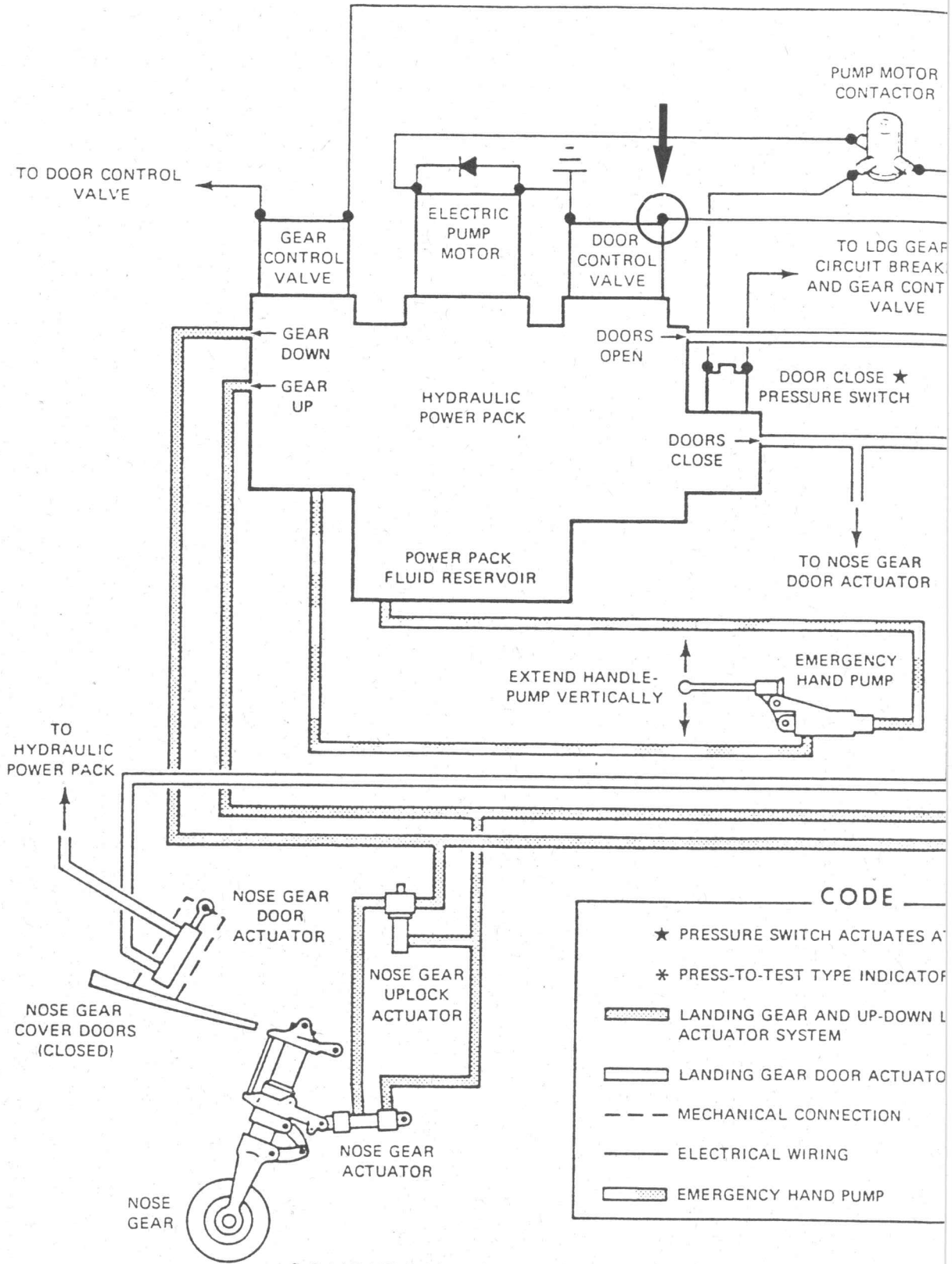
L'accident est dû à:

une impossibilité d'extension complète du train d'atterrissage en raison d'un défaut électrique.

L'enquête a été menée par Olivier de Sybourg.

Berne, le 26 avril 1996

Bureau d'enquêtes sur les accidents d'aviation

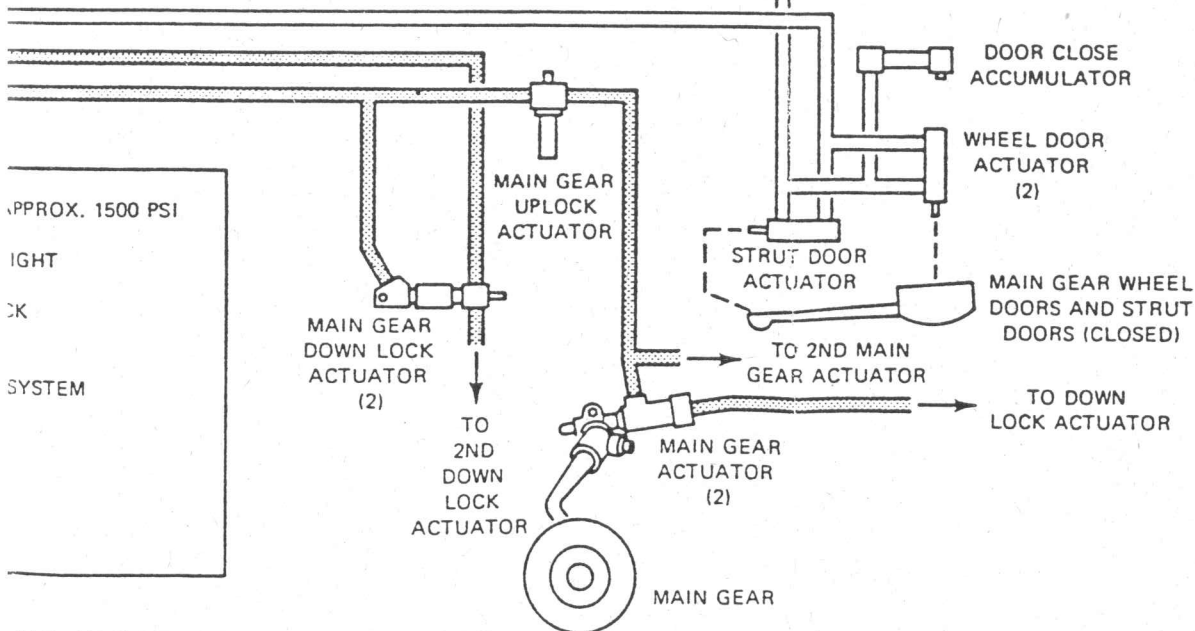
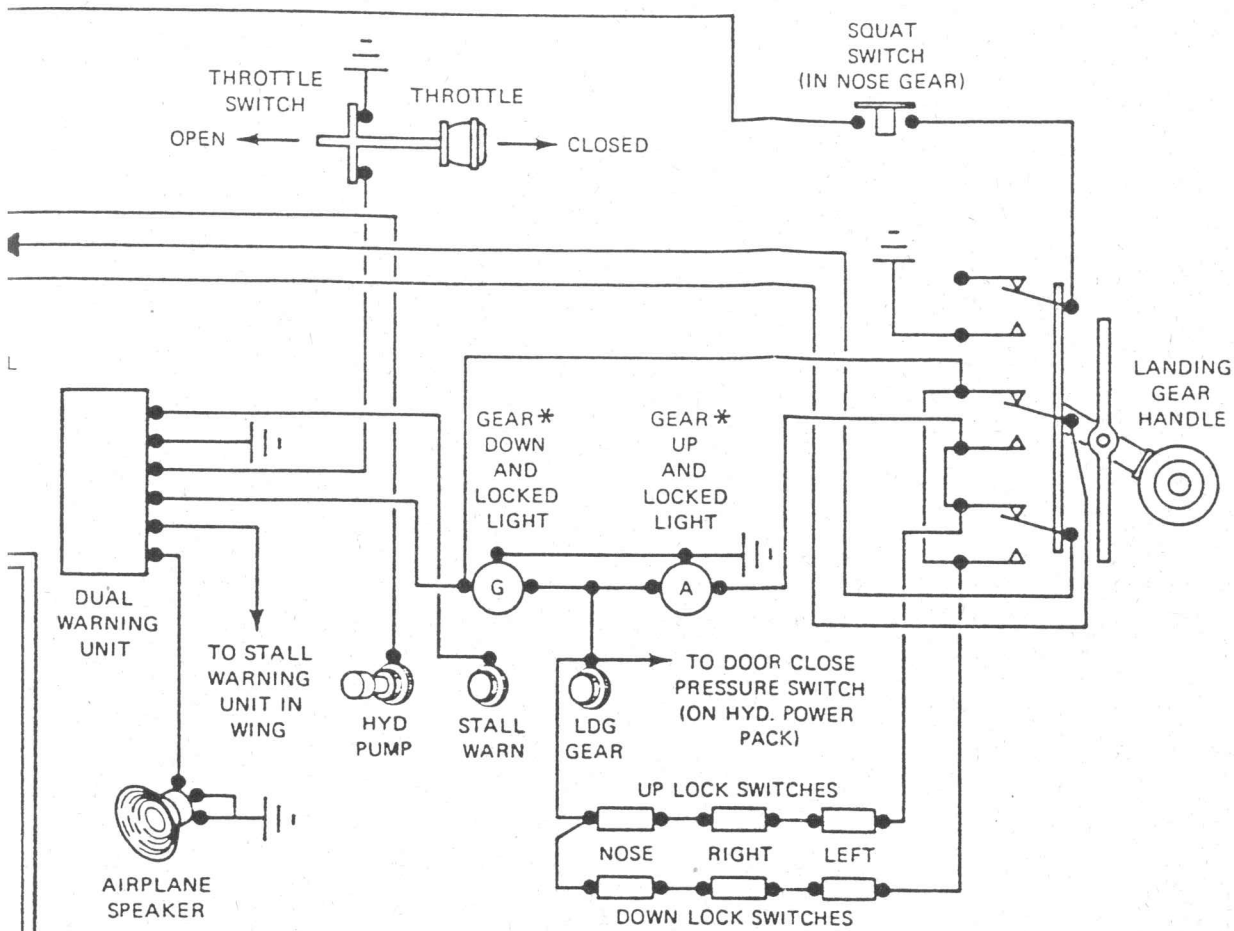


CONDITION: AIRPLANE ON GROUND - ENGINE

Figure 7-7. H

SECTION 7
AIRPLANE & SYSTEMS DESCRIPTIONS

CESSNA
MODEL 210L



AND ELECTRICAL POWER OFF

Hydraulic System