

燃油卡车双油箱智能控制系统

王 锐, 朱 宏, 于 萌

湖南行必达网联科技有限公司研究院, 湖南 长沙
Email: wangr26@sany.com.cn

收稿日期: 2020年11月9日; 录用日期: 2020年12月16日; 发布日期: 2020年12月24日

摘 要

燃油卡车双油箱系统由控制单元、第一供油压力测试单元, 燃油滤芯、第二供油压力测试单元, 主副油箱切换阀, 主副油箱转换开关, 主油箱以及副油箱组成。通过控制单元实时监测第一供油压力和第二供油压力来判断车辆燃油供油系统是否异常、燃油滤芯是否堵塞, 当车辆出现异常时系统自动切换至备用方案并发出相应的提示信息以提醒及时更换或检修, 有效避免了发动机熄火、发动机无法启动、主副油箱窜油、燃油油位异常、偷油、漏油等问题。

关键词

发动机异常熄火, 主副油箱窜油, 偷油, 漏油

Dual Tank Intelligent Control System for Fuel Trucks

Rui Wang, Hong Zhu, Meng Yu

Hunan Xingbida Network Technology Co. LTD., Changsha Hunan
Email: wangr26@sany.com.cn

Received: Nov. 9th, 2020; accepted: Dec. 16th, 2020; published: Dec. 24th, 2020

Abstract

The dual-tank system of fuel truck consists of a control unit, the first oil supply pressure test unit, an oil filter element, the second oil supply pressure test unit, the switch valve of the main and auxiliary fuel tanks, the switch of the main and auxiliary fuel tanks, and the main and auxiliary fuel tanks. The control unit actually monitors the first and second oil supply pressures, the control unit determines whether the vehicle control system is abnormal, and the control

unit determines whether the fuel filter element is blocked. When the vehicle is abnormal, the system will automatically switch to the backup plan and send corresponding prompt message to remind the timely replacement or maintenance, to effectively avoid engine flameout, engine that cannot start, main and drop tank oil channeling, abnormal fuel oil level, oil theft, oil leakage and other problems.

Keywords

Abnormal Flameout of the Engine, Channeling Oil of Main and Auxiliary Drop Tanks, Stolen Oil, Oil Leakage

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

本论文所提供的燃油供油异常应急系统, 包括: 控制单元[1]、第一供油压力测试单元、燃油滤芯、第二供油压力测试单元、主副油箱切换阀、主油箱以及副油箱; 实时检测第一供油压力与第二供油压力[2]; 当第一供油压力或第二供油压力超出第一阈值时[3], 控制单元发出切换指令至主副油箱切换阀; 当第一供油压力与第二供油压力的差值超出第二阈值时, 控制单元[4]用于发出燃油滤芯堵塞信息。

2. 技术领域

本研究涉及燃油供油异常应急处理领域, 具体而言, 涉及一种燃油供油异常应急系统、方法及车辆。

3. 背景

随着经济的发展, 社会的进步, 车辆已成为主要运输的交通工具, 其运输货物给人们带来了极大的方便, 但是车辆在行驶过程中, 容易出现各种问题, 如车辆在行驶过程中供油不畅导致的发动机熄火故障、车辆在启动过程中供油不畅导致的发动机无法启动故障、车辆主油箱与副油箱窜油故障、燃油油位异常问题以及偷油、漏油问题。

4. 本方法主要优点

本研究提供了一种燃油供油异常应急系统和方法, 其能够及时提醒用户车辆在行驶过程中出现的供油不畅、供油不畅导致的发动机无法启动故障[5]、车辆主油箱与副油箱窜油故障、燃油油位异常以及偷油、漏油问题。

4.1. 本研究的实施方法

本研究实施例提供一种燃油供油异常应急系统包括: 控制单元、第一供油压力测试单元、燃油滤芯、第二供油压力测试单元、主副油箱切换阀、主油箱以及副油箱; 所述第一供油压力测试单元与所述燃油滤芯通过管道连接, 所述燃油滤芯与所述第二供油压力测试单元通过管道连接, 所述主副油箱切换阀与所述第二供油压力测试单元、所述主油箱以及所述副油箱均通过管道连接; 所述第一供油压力测试单元、所述第二供油压力测试单元以及所述主副油箱切换阀均与所述控制单元电连接; 所述第

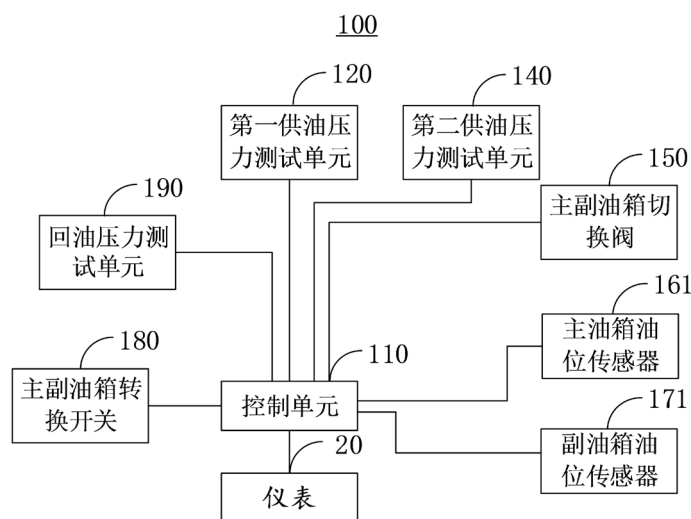
一供油压力测试单元用于实时检测车辆行驶过程中经过所述燃油滤芯的第一供油压力；所述第二供油压力测试单元用于实时检测车辆行驶过程中未经过所述燃油滤芯的第二供油压力；当所述第一供油压力或所述第二供油压力超出第一阈值时，所述控制单元用于发出切换指令至所述主副油箱切换阀，并发出供油系统异常信息；当所述第一供油压力与所述第二供油压力的差值超出第二阈值时，所述控制单元用于发出燃油滤芯堵塞信息。在可选的实施方式中，主油箱与副油箱分别设置有主油箱油位传感器与副油箱油位传感器；所述主油箱油位传感器与所述副油箱油位传感器均与所述控制单元电连接；所述主油箱油位传感器用于实时检测车辆行驶过程中主油箱油位值并发送至所述控制单元；所述副油箱油位传感器用于实时检测车辆行驶过程中副油箱油位值并发送至所述控制单元；当所述主油箱油位值或所述副油箱油位值增加时，所述控制单元还用于发出窜油信息。在可选的实施方式中，还包括主副油箱转换开关；所述主副油箱转换开关与所述控制单元电连接；所述控制单元还用于判定车辆行驶过程中所述主副油箱转换开关的位置与当前油路是否匹配；所述主副油箱转换开关的位置表征设定油路；若否，则发出所述当前油路与所述设定油路不匹配信息。在可选的实施方式中，当车辆发动机熄火后所述主油箱油位值和/或所述副油箱油位值的减少量大于第三阈值时，所述控制单元还用于触发报警机构蜂鸣报警。所述第一供油压力测试单元与所述燃油滤芯通过管道连接，所述燃油滤芯与所述第二供油压力测试单元通过管道连接，所述主副油箱切换阀与所述第二供油压力测试单元、所述主油箱以及所述副油箱均通过管道连接；所述第一供油压力测试单元、所述第二供油压力测试单元以及所述主副油箱切换阀均与所述控制单元电连接；包括：实时检测车辆行驶过程中经过所述燃油滤芯的第一供油压力；实时检测车辆行驶过程中未经过所述燃油滤芯的第二供油压力；当所述第一供油压力或所述第二供油压力超出第一阈值时，发出切换指令至所述主副油箱切换阀，并发出供油系统异常信息；当所述第一供油压力与所述第二供油压力的差值超出第二阈值时，发出燃油滤芯堵塞信息。在可选的实施方式中，实时检测车辆行驶过程中主油箱油位值并发送至所述控制单元；实时检测车辆行驶过程中副油箱油位值并发送至所述控制单元；当所述主油箱油位值或所述副油箱油位值增加时，发出窜油信息。在可选的实施方式中，判定车辆行驶过程中主副油箱转换开关的位置与当前油路是否匹配；所述主副油箱转换开关的位置表征设定油路；若否，则发出所述当前油路与所述设定油路不匹配信息。在可选的实施方式中，当车辆发动机熄火后所述主油箱油位值和/或所述副油箱油位值的减少量大于第三阈值时，触发报警机构蜂鸣报警。

4.2. 本研究实施例的有益效果包括

本研究实施例所提供的燃油供油异常应急系统，包括：控制单元、第一供油压力测试单元、燃油滤芯、第二供油压力测试单元、主副油箱切换阀、主油箱以及副油箱；第一供油压力测试单元、燃油滤芯、第二供油压力测试单元、主副油箱切换阀以及主油箱或副油箱依次通过管道连接；第一供油压力测试单元、第二供油压力测试单元以及主副油箱切换阀均与控制单元电连接；第一供油压力测试单元用于实时检测车辆行驶过程中经过燃油滤芯的第一供油压力；第二供油压力测试单元用于实时检测车辆行驶过程中未经过燃油滤芯的第二供油压力；当第一供油压力或第二供油压力超出第一阈值时，控制单元用于发出切换指令至主副油箱切换阀，并发出供油系统异常信息；当第一供油压力与第二供油压力的差值超出第二阈值时，控制单元用于发出燃油滤芯堵塞信息。控制单元通过第一供油压力和第二供油压力来判断车辆燃油供油系统是否异常、燃油滤芯是否堵塞，当车辆出现异常时系统自动切换至备用方案并发出相应的提示信息以提醒及时更换或检修，有效避免了车辆在行驶过程中供油不畅导致的发动机熄火故障、车辆在启动过程中供油不畅导致的发动机无法启动故障、车辆主油箱与副油箱窜油故障、燃油油位异常问题以及偷油、漏油问题。

4.3. 附图说明

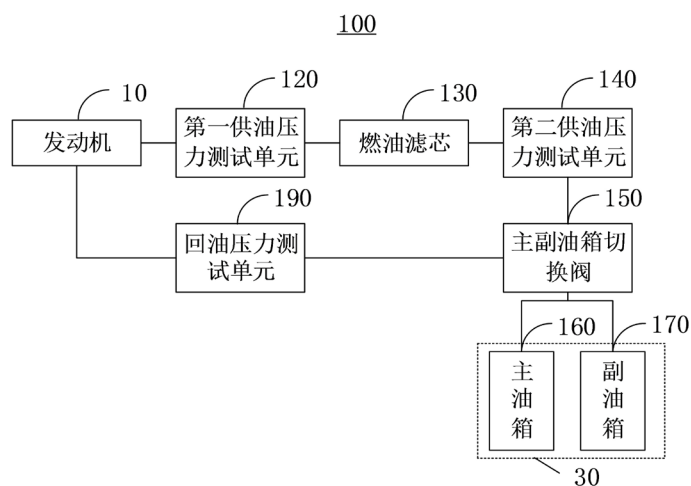
为了更清楚地说明本研究实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图(图 1~4)仅示出了本研究的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。



图标: 100-燃油供油异常应急系统; 110-控制单元; 120-第一供油压力测试单元; 140-第二供油压力测试单元; 150-主副油箱切换阀; 30-燃油油箱; 161-主油箱油位传感器; 171-副油箱油位传感器; 180-主副油箱转换开关; 190-回油压力测试单元; 20-仪表。

Figure 1. The utility model relates to a circuit block diagram of an emergency system for fuel oil supply anomalies

图 1. 为本研究实施例提供了一种燃油供油异常应急系统的电路结构框图



图标: 100-燃油供油异常应急系统; 10-发动机; 120-第一供油压力测试单元; 130-燃油滤芯; 140-第二供油压力测试单元; 150-主副油箱切换阀; 30-燃油油箱; 160-主油箱; 170-副油箱; 190-回油压力测试单元。

Figure 2. The utility model relates to a pipeline structure block diagram of an emergency system for fuel oil supply

图 2. 为本研究实施例提供了一种燃油供油异常应急系统的管道结构框图

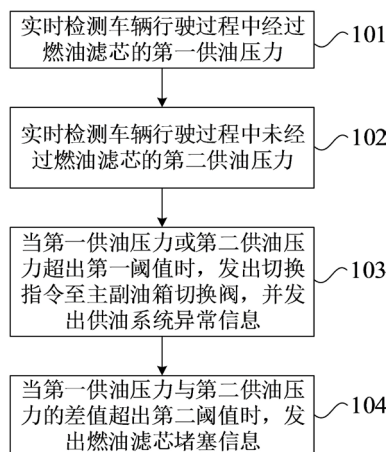


Figure 3. The utility model relates to a flow diagram of an emergency method for fuel oil supply anomaly

图 3. 为本研究实施例提供一种燃油供油异常应急方法的流程示意图

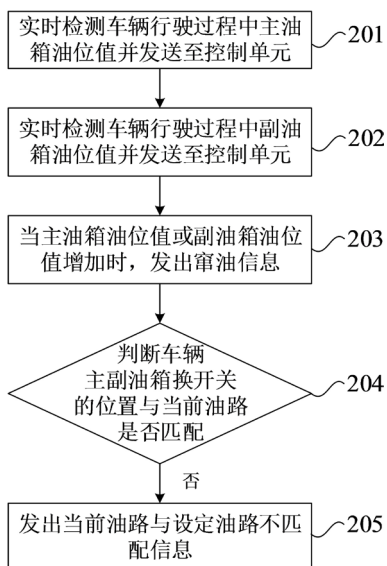


Figure 4. The flow diagram of another emergency method for abnormal fuel supply

图 4. 为本研究实施例提供的另一种燃油供油异常应急方法的流程示意图

4.4. 具体实施方式

为使本研究实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本研究实施例中的附图，对本研究实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本研究一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本研究实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本研究的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本研究的范围，而是仅仅表示本研究的选定实施例。基于本研究中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本研究保护的范围。应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步

定义和解释。此外,若出现术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。需要说明的是,在不冲突的情况下,本研究的实施例中的特征可以相互结合。

请结合参考图 1 及图 2,其中,图 1 为本研究实施例提供的一种燃油供油异常应急系统的电路结构框图,图 2 为本研究实施例提供的一种燃油供油异常应急系统的管道结构框图;燃油供油异常应急系统 100 包括发动机 10、控制单元 110、第一供油压力测试单元 120、燃油滤芯 130、第二供油压力测试单元 140、主副油箱切换阀 150、燃油油箱 30、主油箱 160、主油箱油位传感器 161、副油箱 170、副油箱油位传感器 171、主副油箱转换开关 180、回油压力测试单元 190 以及仪表 20。

请参考图 1,第一供油压力测试单元 120、燃油滤芯 130、第二供油压力测试单元 140、主副油箱切换阀 150、主油箱油位传感器 161、副油箱油位传感器 171、主副油箱转换开关 180、回油压力测试单元 190 以及仪表 20 均与控制单元 110 电连接。

请参考图 2,发动机 10、第一供油压力测试单元 120、燃油滤芯 130、第二供油压力测试单元 140、主副油箱切换阀 150、主油箱 160 或副油箱 170 依次通过管道连接;发动机 10、回油压力测试单元 190、主副油箱切换阀 150、主油箱 160 或副油箱 170 依次通过管道连接。

在一种可能的实施例中,在车辆行驶过程中,燃油油箱 30 中的油经过主副油箱切换阀 150、第二供油压力测试单元 140、燃油滤芯 130 以及第一供油压力测试单元 120 到发动机 10,燃油滤芯 130 用于对经过的油进行过滤,第一供油压力测试单元 120 实时检测经过燃油滤芯 130 的第一供油压力并将第一供油压力传输至控制单元 110,第二供油压力测试单元 140 实时检测经过燃油滤芯 130 之前的第二供油压力并将第二供油压力传输至控制单元 110;控制单元 110 将接收到的第一供油压力以及第二供油压力与第一阈值进行实时比对,当第一供油压力或第二供油压力超出第一阈值时,控制单元 110 发出切换指令至主副油箱切换阀 150,并发出供油系统异常信息至仪表 20;主副油箱切换阀 150 接收切换指令并将车辆当前所使用的油箱切换成备用油箱,即副油箱 170,以防止因吸油压力异常而导致发动机熄火,同时,主副油箱切换阀切换过程中车辆连续供油不间断;仪表 20 显示供油系统异常信息,以提醒用户:原供油系统出现异常,系统已自动切换到应急方案,请及时维修。

需要说明的是,第一阈值为车辆的供油压力设定值,因不同类型的车辆而定,此处不做具体限制。

控制单元 110 将接收到的第一供油压力以及第二供油压力进行实时计算,计算第一供油压力与第二供油压力的差值,并将该差值与第二阈值进行比对,当该差值超出第二阈值时,说明燃油滤芯 130 堵塞,此时控制单元 110 发出燃油滤芯堵塞信息至仪表 20。需要说明的是,第二阈值为人为设定的一个合理的值,因不同类型的车辆而定,此处不做具体限制。

当第一供油压力与第二供油压力的差值超出第二阈值时,控制单元发出燃油滤芯堵塞信息,仪表 20 显示燃油滤芯堵塞信息,以提醒用户:燃油滤芯堵塞,请及时更换。请继续参考图 1,主油箱与副油箱分别设置有主油箱油位传感器 161 与副油箱油位传感器 171;主油箱油位传感器 161 与副油箱油位传感器 171 均与控制单元 110 电连接。在一种可能的实施例中,在车辆行驶过程中,燃油油箱 30 给发动机 10 提供燃油,主油箱油位传感器 161 实时检测主油箱油位值并发送至控制单元 110,副油箱油位传感器 171 实时检测副油箱油位值并发送至控制单元 110,当主油箱油位值或副油箱油位值增加时,控制单元 110 发出窜油信息,仪表 20 显示窜油信息,以提醒用户:主副油箱窜油,请及时停机检查,防止窜油导致油箱漏油或油路漏油。请继续参考图 1,主副油箱转换开关 180 与控制单元 110 电连接。控制单元 110 还用于判定车辆行驶过程中主副油箱转换开关 180 的位置与当前油路是否匹配,若否,则发出当前油路与所述设定油路不匹配信息;主副油箱转换开关 180 的位置表征设定油路。具体的,正常情况下车辆行驶过程中,主副油箱转换开关 180 的位置为主油箱位置时,表征设定油路为主油箱给发动机 10 提供燃油,控制单元 110 对接收到的主油箱油位值与副油箱油位值进行判断,如果主油箱油位值不变,而副油箱油位值在减少,说明

当前油路为副油箱给发动机 10 提供燃油, 此时, 控制单元 110 发出当前油路与设定油路不匹配信息, 仪表 20 显示当前油路与设定油路不匹配信息, 以提醒用户: 当前油路与设定油路不匹配, 请及时检查。同理, 正常情况下车辆行驶过程中, 主副油箱转换开关 180 的位置为副油箱位置时, 表征设定油路是副油箱给发动机 10 提供燃油, 控制单元 110 对接收到的主油箱油位值与副油箱油位值进行判断, 如果副油箱油位值不变, 而主油箱油位值在减少, 此时, 控制单元 110 发出当前油路与设定油路不匹配信息, 仪表 20 显示当前油路与设定油路不匹配信息, 以提醒用户: 当前油路与设定油路不匹配, 请及时检查。

控制单元还用于车辆出现漏油、偷油时触发报警机构蜂鸣报警。

具体的, 在一种可能的实施例中, 在车辆发动机熄火后, 控制单元对接收到的主油箱油位值与副油箱油位值进行判断, 当主油箱油位值和/或副油箱油位值的减少量大于第三阈值时, 控制单元触发报警机构蜂鸣报警, 以防止偷油、漏油情况。需要说明的是, 第三阈值为人为设定的一个合理的值, 此处不做具体限制。

请参考图 3, 为本研究实施例提供的一种燃油供油异常应急方法的流程示意图。需要说明的是, 本实施例所提供的燃油供油异常应急方法, 其基本原理及产生的技术效果和上述实施例相同, 为简要描述, 本实施例部分未提及之处, 可参考上述的实施例中相应内容。所述燃油供油异常应急方法包括: 步骤 101: 实时检测车辆行驶过程中经过燃油滤芯的第一供油压力。可以理解地, 通过第一供油压力测试单元可以执行步骤 101。步骤 102: 实时检测车辆行驶过程中未经过燃油滤芯的第二供油压力。可以理解地, 通过第二供油压力测试单元可以执行步骤 102。步骤 103: 当第一供油压力或第二供油压力超出第一阈值时, 发出切换指令至主副油箱切换阀, 并发出供油系统异常信息。可以理解地, 通过控制单元可以执行步骤 103。步骤 104: 当第一供油压力与第二供油压力的差值超出第二阈值时, 发出燃油滤芯堵塞信息。可以理解地, 通过控制单元可以执行步骤 104。

请参考图 4, 为本研究实施例提供的另一种燃油供油异常应急方法的流程示意图。需要说明的是, 本实施例所提供的燃油供油异常应急方法, 其基本原理及产生的技术效果和上述实施例相同, 为简要描述, 本实施例部分未提及之处, 可参考上述的实施例中相应内容。所述燃油供油异常应急方法包括: 步骤 201: 实时检测车辆行驶过程中主油箱油位值并发送至控制单元。可以理解地, 通过主油箱油位传感器可以执行步骤 201。步骤 202: 实时检测车辆行驶过程中副油箱油位值并发送至控制单元。可以理解地, 通过副油箱油位传感器可以执行步骤 202。步骤 203: 当主油箱油位值或副油箱油位值增加时, 发出窜油信息。可以理解地, 通过控制单元可以执行步骤 203。步骤 204: 判断车辆主副油箱换开关的位置与当前油路是否匹配。可以理解地, 通过控制单元可以执行步骤 204。步骤 205: 发出当前油路与设定油路不匹配信息。可以理解地, 通过控制单元可以执行步骤 205。

5. 结论

当第一供油压力或第二供油压力超出第一阈值时, 控制单元用于发出切换指令至主副油箱切换阀, 并发出供油系统异常信息; 当第一供油压力与第二供油压力的差值超出第二阈值时, 控制单元用于发出燃油滤芯堵塞信息。控制单元判断车辆行驶过程中主副油箱转换开关的位置与当前油路是否匹配, 若否, 则发出当前油路与设定油路不匹配信息。当车辆出现异常时系统自动切换至备用方案并发出相应的提示信息以提醒及时更换或检修。当行驶过程中出现主油箱或副油箱油位传感器显示油量增加时, 提示主副油箱窜油故障; 当出现主油箱或副油箱油位传感器显示油量下降速度超过正常值时提示车辆漏油, 当车辆熄火状态油路下降超过设定值时进行防偷油报警。该系统有效避免了车辆在行驶过程中供油不畅导致的发动机熄火故障、车辆在启动过程中供油不畅导致的发动机无法启动故障、车辆主油箱与副油箱窜油故障、燃油油位异常问题以及偷油、漏油问题。

致 谢

在本文撰写过程中，特别感谢于伟、赵强先生提供的相关资料。

参考文献

- [1] 杨旭, 曹凯, 刘秉政, 沈鹏, 奉柳. 复杂环境下车辆自主决策可达集分析[J]. 扬州大学学报(自然科学版), 2019, 22(4): 77-82.
- [2] 赵平平, 付君君, 石晋明, 沈杰. 某型产品发动机压力实时检测系统设计[J]. 电子世界, 2020(1): 201-202.
- [3] 谭文燕, 张庚. 高压油管的压力控制[J]. 黑龙江科学, 2020, 11(4): 34-35.
- [4] 王光辉, 张亚坤, 尚国强. 汽车车载电子设备应用探讨[J]. 科学技术创新, 2019(35): 182-183.
- [5] 卢少军, 黄星元, 彭叶足. 汽车发动机典型故障分析与维修对策[J]. 时代汽车, 2020(6): 104-105.