

1. 用于监控能量供给网络的能量馈入点 (ESP) 的方法, 其中多个第一节点 (K11, K12, K13) 和一个或多个第二节点 (K2) 能被连接到所述能量馈入点 (ESP), 其中相应的节点 (K11, K12, K13, K2) 是能量产生器、能量消耗器或产消器, 其中:

a) 在所述能量馈入点 (ESP) 上通过测量和监控装置来检测代表电流吸收或输出的实际电流;

b) 对从所述多个第一节点 (K11, K12, K13) 之一获得的代表所述第一节点 (K11, K12, K13) 的期望的和/或最大可能的电流吸收或输出的电流信息 (SI) 通过下述方式进行处理, 即检查: 所述电流信息 (SI) 的电流值是否满足关于所述能量馈入点 (ESP) 的可以的电流值 (MW) 的预设的标准;

c) 可以的电流值 (MW) 通过所述能量馈入点 (ESP) 的预设的最大电流和实际电流的差值来确定;

d) 根据满足或不满足所述第一节点 (K11, K12, K13) 上的标准来传递消息, 所述消息为所述第一节点 (K11, K12, K13) 确认或拒绝电流吸收或输出。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述能量供给网络是在低压范围中。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其中当所述电流信息 (SI) 的电流值小于可以的电流值 (MW) 的数值时, 满足所述标准。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中当所述电流信息 (SI) 的电流值大于可以的电流值 (MW) 的数值时, 不满足所述标准。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法, 其中步骤a) 至d) 为想要吸收或输出电流的每个第一节点 (K11, K12, K13) 单独执行。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法, 其中将所述电流信息 (SI) 与所述第一节点 (K11, K12, K13) 的标识一起保存。

7. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法, 其中所述电流信息 (SI) 包括通过所述第一节点 (K11, K12, K13) 测量的或在所述第一节点 (K11, K12, K13) 中保存的电流值或代表电流值的信息, 其中所述能量馈入点 (ESP) 的计算单元 (RE) 可以从所述信息推断出电流值。

8. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法, 其中在为所述第一节点 (K11, K12, K13) 确认或拒绝电流吸收或输出的消息中, 传递电流吸收或输出的最大允许的大小, 其中所述最大允许的大小小于或等于在所述电流信息 (SI) 中包含的电流值。

9. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法, 其中当所测量的实际电流达到或超过最大电流时, 将所述能量馈入点 (ESP) 到所述能量供给网络 (EVN) 的电连接断开。

10. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法, 其中当实际电流已经达到小于预设的最大电流的电流阈值时, 将减小或结束电流吸收或输出的消息传递到各个或所有第一节点 (K11, K12, K13)。

11. 根据权利要求10所述的方法, 将所述消息作为广播消息传递到所述第一节点 (K11, K12, K13)。

12. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法, 其中检查: 在时间进程中, 当所述第一节点根据为所述第一节点 (K11, K12, K13) 确认或拒绝电流吸收或输出的消息按照消息的预设吸收或输出电流时, 在从所述电流信息 (SI) 获得的电流值和通过计算单元测量的实际电流值之间是否存在恒定的偏差, 其中所述计算单元在高于预设的界限确定的偏差的情况下将被

分配给所述第一节点(K11,K12,K13)的电流信息(SI)用根据通过所述计算单元确定的实际电流值修正的电流信息替换。

13.根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其中根据吸收或输出电流的所述第一节点(K11,K12,K13)的电流信息的和与实际电流之间的差,推断出不能够进行消息传递或消息接收的所述第二节点的整体电流吸收或输出。

14.根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其中最大电流通过所述能量供给网络的上一级的单元来预设。

15.用于监控能量供给网络(EVN)的能量馈入点(ESP)的设备,其中多个第一节点和一个或多个第二节点能被连接到所述能量馈入点(ESP),其中相应的节点是能量产生器、能量消耗器或产消器,所述设备包括:

- 测量和监控装置(ME),其用于测量在所述能量馈入点(ESP)上的代表电流吸收或输出的实际电流;

- 通信装置(KOM),其用于与所述第一节点(K11,K12,K13)进行数据交换;

- 计算单元(RE),其用于处理从所述第一节点(K11,K12,K13)之一获得的电流信息(SI),所述电流信息代表所述第一节点(K11,K12,K13)的期望的和/或最大可能的电流吸收或输出,

- 其中

- 通过所述计算单元(RE)可以检查,所述电流信息(SI)的电流值是否满足关于所述能量馈入点(ESP)的可以的电流值(MW)的预设的标准;

- 可以的电流值(MW)可以由所述计算单元(RE)通过所述能量馈入点(ESP)的预设的最大电流和实际电流的差值来确定;

- 通过所述通信装置(KOM),可以根据满足或不满足所述第一节点(K11,K12,K13)上的标准来传递消息,所述消息为所述第一节点(K11,K12,K13)确认或拒绝电流吸收或输出。

16.根据权利要求15所述的设备,其中所述能量供给网络是在低压范围中。

17.根据权利要求15所述的设备,其特征在于,所述设备包括保护装置,当通过所述测量和监控装置(ME)测量的实际电流达到或超过最大电流时,通过所述保护装置可以断开到所述能量供给网络的电连接。

用于监控能量供给网络的能量馈入点的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于监控尤其是在低压范围中的能量供给网络的能量馈入点的方法和设备。在能量馈入点上连接有或可以连接有多个第一和第二节点,其中相应的节点是能量产生器、能量消耗器或产消器。

背景技术

[0002] 在本说明书中,第一节点是这样的节点,所述节点拥有通信机构并且可以与实施该方法的设备进行通信。第二节点是这样的节点,所述节点不拥有通信机构并且因此也不能与实施该方法的设备进行通信。

[0003] 将产消器理解成下述组件,所述组件不仅可以产生能量并且将能量馈入到能量供给网络中,并且可以消耗能量并且从能量供给网络中吸收能量。对此的实例例如是电运行的机动车辆,所述机动车辆为了给其电池充电从能量供给网络中获取能量并且在最大负载时间可以将能量从其存储器馈入到能量供给网络中。

[0004] 经由(中央)能量馈入点,多个电负载或源可以与能量供给网络连接。负载和源在本发明的意义上表示节点。例如,在这样的能量馈入点上可以连接有多个用于电动车辆的充电站和/或光电设施和/或发电机。因为通常并非所有节点同时以最大的功率吸收或输出激活,所以能量供给网络的能量馈入点通常被设计,使得全部节点的相加的、最大可能的功率吸收或输出(或电流吸收或输出)与能量馈入点上的最大可以的或允许的功率(或电流)相比更大。能量馈入点上的例如以保险丝或保护装置的形式保护设备负责,不可以超过能量馈入点上的最大允许的功率。保护设备最晚在超过预设的最大电流时触发进而中断连接到能量馈入点上的节点到能量供给网络的电连接。

[0005] 为了避免意外地触发保护设备,在最简单的情况下,连接到能量馈入点上的各个节点可以被设计,使得全部节点的最大的电流吸收或输出基本上保持在能量馈入点的预设的最大电流之下。在该情况下,不需要控制。然而,这样的设计出于成本原因是不利的。

[0006] 同样可以的是,为了控制功率流,在能量馈入点上的监控装置和连接到所述能量馈入点上的节点之间进行通信。如果能量馈入点上的监控设备和/或节点在不同的运营者的范围中,那么这样的方式证实为是困难的。在此,必须确保顺利的通信,以便基于在监控设备和节点之间执行的通信避免过载情况。

发明内容

[0007] 本发明的任务是,说明用于监控能量供给网络的能量馈入点的方法和设备,借助于所述方法和设备可以以高的可靠性避免能量馈入点上的过载情况,其中然而,系统应当可以同时尽可能接近能量馈入点的预设的最大电流运行。

[0008] 所述任务通过根据专利权利要求1的特征的方法和根据专利权利要求14的特征的设备来解决。有利的设计方案由从属专利权利要求得出。

[0009] 本发明创造一种用于监控能量供给网络的能量馈入点的方法,其中在能量馈入点

上连接有或可以连接有多个第一和第二节点,其中相应的节点是能量产生器、能量消耗器或产消器。尤其地,能量供给网络是低压范围中的能量供给网络。用于单相和三相网络的电压在此在国家之间是不同的。在德国,单相网络中的电压为230V,三相网络中的电压为400V。在其他国家部分地选择其它的电压值。

[0010] 在该方法中执行下述步骤:

[0011] a) 在能量馈入点上,通过测量和监控装置检测代表电流吸收或输出的实际电流。

[0012] b) 对从第一节点获得的代表第一节点的有意的和/或最大可能的电流吸收或输出的电流信息通过下述方式进行处理,即检查:电流信息的电流值是否满足关于能量馈入点的可以的电流值的预设的标准。

[0013] c) 可以的电流值通过能量馈入点的预设的最大电流和实际电流的差值来确定。

[0014] d) 最后,根据满足或不满足第一节点上的标准来传递消息,所述消息为第一节点确认或拒绝电流吸收或输出。

[0015] 此外,本发明创造一种用于监控尤其是在低压范围中的能量供给网络的能量馈入点的设备,其中在能量馈入点上连接有或可以连接有多个第一和第二节点,其中相应的节点是能量产生器、能量消耗器或产消器。该设备包括用于测量能量馈入点上的代表电流吸收或输出的实际电流的测量和监控装置。设置有通信装置,其用于与第一节点进行数据交换。计算单元用于处理从第一节点之一获得的代表第一节点的有意的和/或最大可能的电流吸收或输出的电流信息。在此,可以通过计算单元检查:电流信息的电流值是否满足关于能量馈入点的可以的电流值的预设的标准。在此,可以的电流值可以由计算单元通过能量馈入点的预设的最大电流和实际电流的差值来确定。通过通信装置,可以根据满足或不满足第一节点上的标准来传递消息,所述消息为第一节点确认或拒绝电流吸收或输出。

[0016] 所提出的方式能够实现动态地适配能量馈入点上的最大的电流/功率吸收或输出。由此,可以预防性地识别并且避免威胁的过载,但是也可以识别并且避免不足。该方式在此利用下述情形:在将来,电流获取者和/或供应者的部分具有与能量馈入点上的设备进行通信的可能性。通信在此仅用于,根据实际电流的长期被执行的测量技术上的检测,根据当前的状态,为想要与能量馈入点连接的各个节点确认或拒绝能量吸收或输出。这表示,节点对能量馈入点进行询问,其有意的电流吸收或输出是否是可行的。根据在测量技术上存在的实际电流,能量馈入点决定,进行询问的节点是否可以与能量馈入点电连接。

[0017] 替代电流观察,也可以进行功率观察。当在下面的描述中提到处理电流时,替代于此,同样可以对功率进行观察。

[0018] 与现有技术中的技术复杂的解决方案相比,在此,不通过能量馈入点或监控能量馈入点的设备对各个节点进行控制。节点仅得到其是否可以和必要时以何种大小获取或输出电流的信息。节点以何种程度转化这些信息不受方法或设备影响。由此,仅需要在设备和进行询问的节点之间进行少量的数据交换。这能够实现,特别是这样的出自不同的制造者或属于不同的运营者的范围的组件也彼此通信。在此,耗费的、所有人的通信协议不是必要的。

[0019] 该方式确保,至少通过第一节点不能出现过载情况。同时,然而可能的是,接近能量馈入点的负载极限并且同时减少过载决定的网络断路的次数。

[0020] 如从继续的描述中更好可见的是,此外,不能够参与同设备的通信的这样的节点

也可以连接到能量馈入点上。由所述第二节点从能量馈入点获取的或提供给能量馈入点的能量的考虑以暗含的方式一方面通过测量实际电流并且另一方面通过得知连接到能量馈入点上的第一节点和其通过之前的通信已知的最大的电流获取或输出来进行。

[0021] 在一个适当的设计方案中,当电流信息的电流值小于可以的电流值的数值时,满足标准。如果第一节点想要从能量馈入点获取电流,那么所述第一节点借助于电流信息说明其想获取的电流值。如果所述电流值小于由预设的最大电流和实际电流的差确定的差值,那么第一节点可以与能量馈入点电连接,而不出现过载情况。

[0022] 另一方面,当电流信息的电流值大于可以的电流值的数值时,不满足标准。在该情况下,能量馈入点已经接近或在其负载极限上运行。预设的最大电流和测量的实际电流之间的差值已经小到使得获取其它的如通过电流信息的电流值传达的电流会在电连接之后超过能量馈入点上的最大电流。这会引来不期望的过载情况。

[0023] 在上文中描述的步骤a)至d)适当地为每个想要吸收或输出电流的第一节点单独执行。由此,能量馈入点的执行该方法的设备可以为每个第一节点决定,所述第一节点是否可以与能量馈入点连接。由此,第一节点和设备之间的通信可以被限制成仅两个消息的交换(第一节点的询问和设备对第一节点的答复)。此外,电流获取或电流输出的动态可以通过监控能量馈入点的设备被小地保持。

[0024] 为了可以在威胁的过载的情况下果断地响应各个第一节点以用于减少其电流吸收或输出,规定,将电流信息与第一节点的标识一起保存。这例如可以在实施该方法的设备的本地存储器中进行。替选地,同样可以使用能量供给网络的中央存储器,其中在该情况下,所述信息必须被传递到中央存储器的中央计算单元。

[0025] 电流信息或者包括通过第一节点测量的电流值或者包括在第一节点中保存的电流值或者包括代表电流值的信息,其中在最后的情况下,能量馈入点的计算单元可以由所述信息推断出电流值。这样的信息例如可以是节点的型号标记,所述型号标记直接与设备功率关联。例如,对此可以设置数据库,在所述数据库中,保存不同的制造者的组件的设备功率。于是,相应的信息可以用于确定通常在运行中出现的电流值。

[0026] 在为第一节点确认或拒绝电流吸收或输出的消息中,传递电流吸收或输出的最大允许的大小,其中最大允许的大小小于或等于包含在电流信息中的电流值。所述设计方案允许实施该方法的设备不仅只借助“是”或“否”来确认或拒绝所询问的电流值,而且在第一节点询问时也传递偏差的电流大小作为最大允许的电流值。例如如果第一节点为获取大小为50A的电流进行询问,那么通过设备可以作为最大允许的电流将大小为25A的电流值传递到第一节点。随后,第一节点自身可以决定,其是否想要执行大小为25A的电流的提取。同样地,因数可以作为答复传递。例如,“0.6”或“1.3”作为对所询问的大小为50A的电流的答复表示:允许传递30A(即0.6倍)或65A(即1.3倍)。

[0027] 此外规定,当测量的实际电流达到或超过最大电流时,断开能量馈入点到能量供给网络的电连接。这例如可以是下述情况,即过多数量的第二节点与能量馈入点连接,所述第二节点关于电流吸收或输出不与实施该方法的设备进行通信。

[0028] 同样地,如果根据另一个设计方案,当实际电流已经达到小于或最大等于预设的最大电流的电流阈值时,将减少或结束电流吸收或输出的信息传递到各个或全部第一节点,那么可能出现过载情况。因为第一节点可以对这样的消息主动地决定其是否减少或结

束电流吸收或输出,所以在不重视该询问的情况下,可能出现所提到的过载情况。

[0029] 在一个设计方案中可以规定,将用于减少或结束电流吸收或输出的上述消息作为广播消息传递到第一节点。与此相对地,个别地进行以下通信,即节点是否允许与能量馈入点为了电流吸收或输出的目的连接。

[0030] 根据另一个设计方案进行检查:在时间进程中,当第一节点根据为第一节点确认或拒绝电流吸收或输出的消息、按照消息的预设吸收或输出电流时,在从电流信息获得的电流值和通过计算单元测量的实际电流值之间是否存在尤其大致恒定的偏差,其中计算单元在高于预设的界限确定的偏差的情况下将被分配给第一节点的电流信息由根据通过计算单元确定的实际电流值修正的电流信息来替换。这样的差异例如可能由于第一节点的运行的动态出现。同样地,然而,这样的差异也可能是效率决定的。如果第一节点例如由于外部情况仅可以以明显更差的效率运行,那么实际的电流吸收或输出不同于之前协定的电流值。借助这样的偏差,对实施该方法的设备进行监控并且在存储器中记录,以便为其它第一节点获得存在的准确可用的“剩余电流量”。

[0031] 根据吸收或输出电流的第一节点的电流信息的和与实际电流之间的差,推断出不能够进行消息传递或消息接收的第二节点的整体电流吸收或输出。由此,可以确定第二节点的统计波动的电流值。根据波动的电流值的统计和全部第二节点的所测量的实际电流值,可以确定,可以为全部第一节点的和释放何种最大电流值。全部第二节点的电流值可以根据在存储器中保存的用于全部登记的第一节点的电流值和实际电流值的差来确定。

[0032] 此外可以规定,能量馈入点的最大电流通过能量供给网络的上一级的单元来预设。

[0033] 根据本发明的设备通过开始提及的组件具有保护装置,通过所述保护装置,当通过测量装置测量的实际电流达到或超出最大电流时,可以将到能量供给网络的电连接断开。

[0034] 此外,设备具有用于执行上述方法的其它机构。

附图说明

[0035] 随后进一步借助附图中的实施例阐述本发明。其中:

[0036] 图1示出根据本发明的用于监控能量供给网络的能量馈入点的设备的示意图,在所述能量供给网络上连接有多个节点,和

[0037] 图2示出说明根据本发明的方法的方式的流程图。

具体实施方式

[0038] 图1示出根据本发明的用于监控能量供给网络EVN的能量馈入点ESP的设备的示意图。设备是保护设备SG,所述保护设备可以视为由功率监控设备和保护开关组成的组合。保护设备SG被布置在能量馈入点ESP和能量供给网络EVN之间。仅示例性地,保护设备SG和能量馈入点ESP之间的线路三相地被构造,由此连接到能量馈入点ESP上的节点K11、K12、K13和K2例如被供给400V的电压。同样地,将节点K11、K12、K13、K2与保护设备SG连接的线路可以单相地实施。在该情况下,节点K11、K12、K13、K2例如被供给230V的供给电压。所述电压值适用于德国的低压范围的能量供给网络。在其它国家,以本领域技术人员已知的方式部分

地另外选择三相的和单相的能量供给网络的电压。

[0039] 保护设备SG包括保护开关SV、通信装置KOM、测量装置ME和计算单元RE。如果在说明书中谈及保护开关SV,那么在此可以将其理解成受控的开关,但是也可以理解成保险丝或保护装置。通常,作为保护开关考虑这样的组件,所述组件在流经保护开关SV的电流超过预设的最大电流时,将能量馈入点到能量供给网络EVN的电连接断开。

[0040] 测量单元ME的任务在于,检测流经保护开关SV的电流(实际电流)。所述实际电流对应于在能量馈入点上通过节点K11、K12、K13、K2的电流吸收或输出而流动的电流。如果实际电流超过预设的最大电流,那么保护开关SV或者自主断开或者通过计算单元RE控制地断开能量供给网络EVN和能量馈入点ESP之间的连接。

[0041] 通信装置KOM被设定用于:与第一节点K11、K12、K13进行通信。第一节点拥有相应的通信机构(没有示出)。与此相对地,节点K2例如为第二节点,所述第二节点不拥有通信机构并且因此也不能执行在下文中描述的通信。第二节点K2也可以被构造,使得所述第二节点虽然拥有通信机构,然而所述通信机构不适合于与保护设备SG的通信装置KOM进行通信。

[0042] 保护设备SG和第一节点K11、K12、K13之间的通信可以可选地是基于线路的或无线的。通信通道在图中示意地用L2来表示。

[0043] 有利地,保护设备SG和第一节点K11、K12、K13之间的通信基于开放标准、诸如电力线通信(PLC)、WiFi或无线局域网通信(ZigBee)。优选地,通信经由PLC进行,其中电流线路在此可以被用于传递数据信号。

[0044] 应用开放标准是适当的,因为一侧上的保护设备SG和另外侧上的与所述保护设备连接的第一节点K11、K12、K13可以属于不同的所有者或运营者,可以以不同的类型或由不同的制造者提供。典型地,保护设备SG由能量供给网络EVN的运营者运行或者位于其控制中。与保护设备经由通信通道L2进行通信的第一节点K11、K12、K13相反地通常位于能量供给网络EVN的运营者的客户的掌握中。

[0045] 第一和第二节点K11、K12、K13、K2例如或者是能量产生器(例如光电设施)、能量消耗器(例如电动车辆的要充电的电池)或者是所谓的产消器。产消器是可以消耗能量、但是也可以产生能量并且将能量馈入到能量供给网络中的组件。例如,电运行的车辆的电池也可以被用作源,例如用于减小暂时的负载峰值。

[0046] 经由示意表示的可以是线路连接的或无线的通信通道L1,保护设备SG此外可以可选地与能量供给网络EVN的没有示出的控制台进行通信。经由所述通信通道L1,例如,可以预设或改变流经能量馈入点ESP的预设的最大电流。

[0047] 计算单元RE对由测量装置ME检测的实际电流以及在通信范围内交换的信息进行处理。

[0048] 用于监控能量馈入点ESP的方法的流程在下文中进一步根据图2阐述。方式基于:拥有用于与保护设备SG的通信装置KOM交换数据的通信机构的第一节点K11、K12、K13至少在其激活之前、即在吸收或输出电流之前向保护设备SG询问,其可以或允许传递多少电流。

[0049] 在图2中示出的流程中,除了保护设备SG之外,示例地示出第一节点K11和K12以及第二节点K2。通信的流程在图2中以从上向下的时间顺序进行。第一节点K11、能量消耗器希望获取例如50A的电流。示例性提到的大小为50A的电流值作为消息R(SI_K11)中的电流信息SI传递到保护设备SG。电流值在此可以对应于节点K11的额定或最大电流值。同样地,在

消息R(SI_K11)中传递到保护设备SG的电流值可以小于额定或最大电流值,例如因为第一节点K11的运行可以或应当以该较小的电流来执行。

[0050] 保护设备SG(即其计算单元RE)现在进行检查:是否可以将在消息R(SI_K11)中传递的电流值释放到第一节点K11上。对此,首先确定能量馈入点ESP的例如为1000A的预设的最大电流和在当前的时间点测量的实际电流的差值。例如,实际电流当前为800A,使得直至出现过载情况,大小为200A的电流获取还是可以的。电流吸收通过第一节点K11的释放可以进行,因为可能的电流(200A)大于所询问的电流值(50A),而没有出现过载情况。在保护设备SG对第一节点K11的答复A(MW_K11)中,因此释放所询问的大小为50A的电流。释放在最简单的变型中可以通过二进制的信息进行,所述二进制的信息对应于“是”或“否”。同样地,可以传递最大通过所询问的第一节点K11可获取的电流,在该情况下为50A。由于肯定的确认,通过第一节点K11进行电流吸收的设置,SCD1。同时,保护设备SG结合第一节点K11的标识存储由第一节点K11询问的或通过保护设备释放的电流值(50A)。

[0051] 在继续的流程中,在上面描述的过程同样通过第一节点K12进行,所述第一节点例如希望获取大小为100A的电流。电流值作为第一节点K12的电流信息SI在消息R(SI_K12)中被传递到保护设备SG。根据在上文中描述的检查,直至出现过载情况剩下150A的剩余电流。因为所询问的电流大小小于最大电流和实际电流的差值,所以可以准予第一节点K12的询问。保护设备SG因此在消息A(MW_K12)中传递电流值MW=100A作为可能的电流。同时,保护设备SG结合第一节点K12的标识存储由第一节点K12询问的或通过保护设备释放的电流值(100A)。随后,第一节点K12设置大小为100A的电流吸收。

[0052] 替代在电流信息中传递电流值,同样可以将代表电流值的信息从所询问的第一节点K11、K12传递到保护设备SG。例如,第一节点K11、K12的制造者和型号标记可以在电流信息中传递。根据例如本地保存在保护设备SG中的表格,之后可以进行所述信息到所询问的电流值、例如额定电流的分配。

[0053] 保护设备SG通过分析实际电流的时间进程来检查,由第一节点K11、K12询问的电流值是否是可信的或者是否存在偏差。在系统的偏差的情况下,保护设备可以将被分配给所涉及的节点的电流信息由确定的电流值替换。同样地,可以使用修正因数。这具体地表示,例如已经询问大小为100A的电流值的第一节点K12实际上获取大小为80A的电流。这导致,实际上作为直至达到过载情况的剩余电流,不仅仅50A、而是 $50A+20A=70A$ 可供使用。虽然实际上通过保护设备仅确定流经能量馈入点ESP的电流,但是到各个设备的分配是可以的,因为进行顺序的通信并且各个第一节点到能量馈入点的顺序的接通。例如,当在确定的等待期之后可以确定所询问的电流大小和最后添加的节点的实际的电流获取之间的差别时,才可以进行另一个第一节点的通信或询问的答复。

[0054] 在图2的流程图中,现在,在继续的进程中,第二节点K2接入网络并且获取对保护设备SG首先未知大小的电流。基于:第二节点是多个较小的负载。所述负载以统计学的方式运行。根据由保护设备SG测量的实际电流值和由第一节点传递的电流信息之间的差,保护设备SG确定全部第二节点K2的统计波动的电流值。根据全部没有通信的第二节点的波动的电流值的统计和当前的实际电流值,保护设备SG确定其可以为全部进行通信的负载的和释放何种最大电流值。

[0055] 例如,波动的电流值的时间进程得出,第二节点的电流值在第一节点可以安全地

断开的时间间隔中最大在 $\pm 50\text{A}$ 之间波动。第二节点的电流值当前例如为 100A 。因此,保护设备可以释放直至 850A 的电流提取或 1050A 的回馈。

[0056] 在根据图2的流程图的实例中,第二节点K2的附加的电流获取引起,检测威胁的过载,D0TC1。这由保护设备SG通过分析实际电流值来进行。接下来,保护设备SG将消息R1 (RED_K12) 目的明确地传递到第一节点K12,以便减小电流吸收。因为第一节点K11、K12、K13不由保护设备控制或调控,所以对所述询问做出反应或不做出反应对于第一节点K11随意。在该实施例中,第一节点K12通过设置新的较小的电流获取值SCD2' 来减小电流吸收。

[0057] 之后不久,第二节点K2增大其电流吸收。保护设备SG于是重新记录威胁的过载,DT0C2。在短暂的时间之后或同时,现在将消息R2 (RED_K11) 和R3 (RED_K12) 传递到第一节点K11、K12,以减小电流吸收。第一节点K12反应并且切断,S0,而第一节点K11不反应。在保护设备SG从现在起检测到过载(D0C)、即在本实施例中大于 1000A 的电流之后,通过保护开关SV进行网络断开,DISC。

[0058] 将下述考虑与所描述的保护设备结合,即较大的负载、诸如DC快速充电站和源、诸如光电设施仅在其拥有所描述的通信机构的情况下才允许连接到能量供给网络EVN上。因此,应当防止,用于具有高的功率吸收的电动车辆的充电站接入网络并且立即触发保护开关SV。这尤其是下述情况,即多个充电站已经并行激活并且能量馈入点负载有高电流。类似的反方向也适用,即多个能量产生器想要通过相同的能量馈入点将电流馈入到能量供给网络中。

[0059] 通过提出的方式,可以动态地适配能量馈入点的最大的电流吸收或输出。该方式是有利的,借此网络运营者可以预防性地由于过载或不足在能量供给网络的上一级的子区域中做出反应。

[0060] 保护设备可以装备有数据存储器。所述数据存储器可以被用于统计地分析没有进行通信的负载、例如第二节点的波动的电流。存储器可以用于保存关于故障的节点的错误或信息。因此,必要时,错误分析也可以在关断之后实现或者防止在再次建立网络连接之后另外的关断。

[0061] 根据本发明的保护设备能够实现,进一步接近能量分配网的负载极限。同样地,过载决定的网络断开的次数可以减少。

[0062] 所有为执行根据本发明的方法需要的组件可以集成在能量馈入点上的保护设备中。在此,可以以小的复杂度实现。

[0063] 在此,保护设备不直接控制节点,而是仅提供给所述节点关于功率吸收或输出的最大电流强度的信息。所连接的节点本身基于从保护设备得到的信息进行控制。

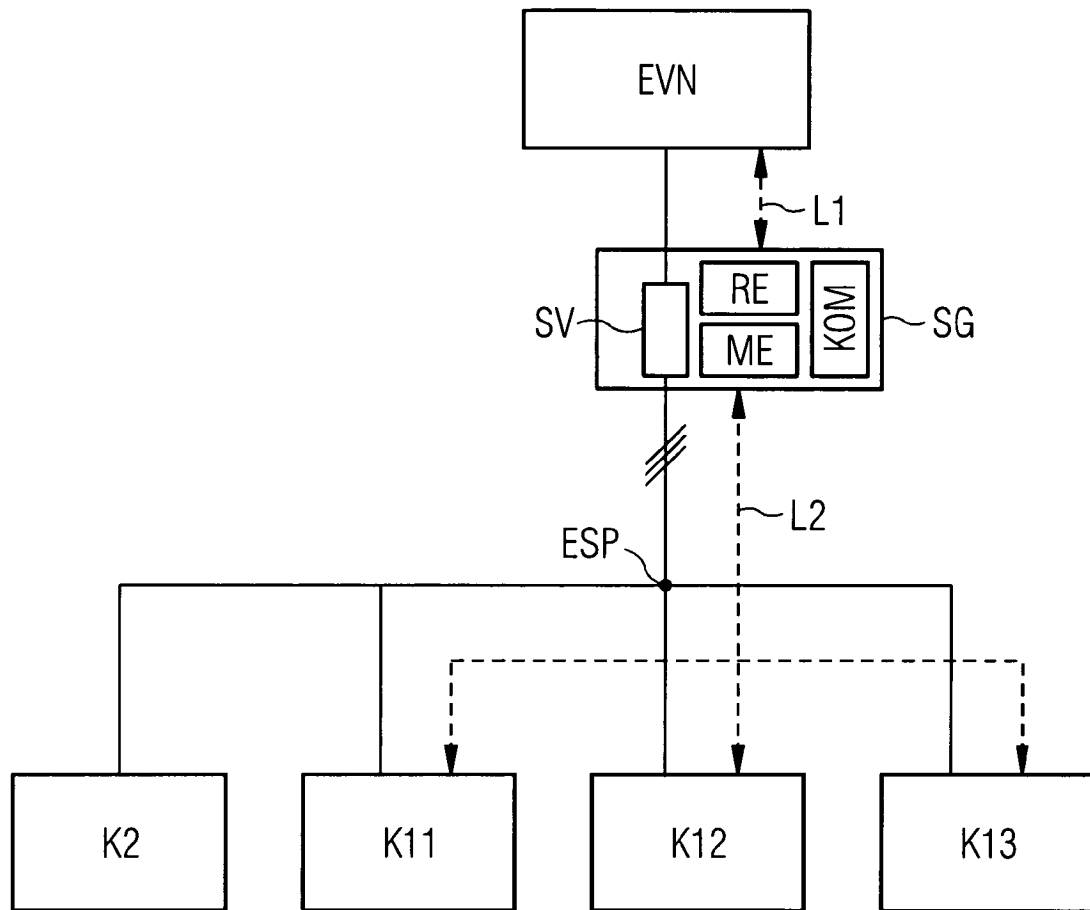


图 1

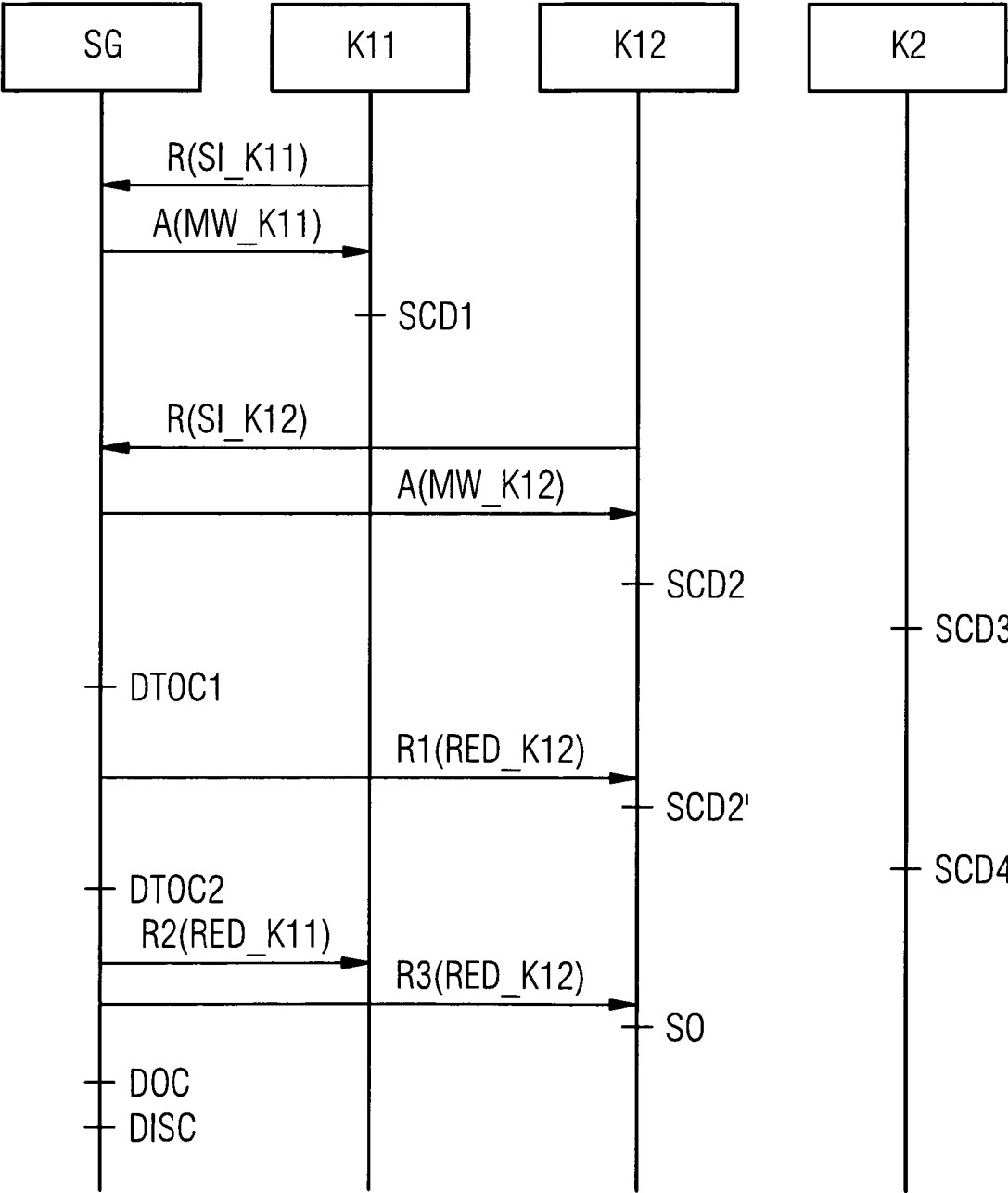


图 2