# Article information:

PLL phase margin design and analysis for mitigating sub/super-synchronous oscillation of grid-connected inverter under weak grid - ScienceDirect  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142061523001813>

# Article summary:

1. PLL相位裕度设计和分析是减轻弱电网下并网逆变器亚/超同步振荡的关键。文章通过特征值分析揭示了并网逆变器的亚/超同步振荡模式，并考虑了锁相环（PLL）和控制延迟。随着电网刚度的降低，亚同步振荡模式的典型根逐渐从左半平面移动到右半平面，这意味着在弱电网下并网逆变器会发生振荡。通过分析亚同步振荡模式的参与因子，发现PLL是主导因素。基于根轨迹分析得到了PLL参数的稳定区域，并据此计算出PLL的相位裕度，以使并网逆变器稳定运行。研究发现，为了抑制这种亚同步振荡，PLL相位裕度应增加。然而，当PLL相位裕度大于一定值时，系统将进入超同步振荡模式，可能引起超同步振荡。因此，在弱电网下抑制并网逆变器的亚/超同步振荡时，PLL的相位裕度既不能太小也不能太大。

2. 弱电网下并网逆变器的亚/超同步振荡是可再生能源电站中的稳定性问题之一。随着可再生能源渗透到电力系统中，电网刚度逐渐下降。在弱电网下，由于并网逆变器容易引起一系列稳定性问题，例如LCL滤波器谐振和亚同步振荡。目前，关于弱电网引起的LCL滤波器谐振已经得到广泛研究，并提出了各种抑制方法来阻尼这种高频振荡。与LCL滤波器谐振相比，在弱电网下并网逆变器的亚/超同步振荡方面的研究较少。由于可再生能源发电系统通常基于功率电子逆变器，因此对并网逆变器的亚/超同步振荡进行分析和抑制对于阻尼可再生能源系统中的亚/超同步振荡非常有益。

3. 目前，亚/超同步振荡分析方法相对成熟。一般来说，有两种类型的亚/超同步振荡分析方法：频域和时域。阻抗法是一种广泛使用的频域方法。由于阻抗法相对简单，电气设备的阻抗可以通过使用阻抗测量设备进行测量，因此它已成为亚/超同步振荡分析的广泛应用方法。常用的时域方法包括基于电磁暂态（EMT）模型的仿真和基于状态空间模型的特征值分析。

# Article rating:

Appears strongly imbalanced: The article is written in a biased or one-sided way, and the information it provides is not trustworthy enough to be considered a reliable source. You should consult other sources to find reliable information on the presented issues.

# Article analysis:

对于上述文章的批判性分析如下：

1. 潜在偏见及其来源：文章没有明确提到作者的背景和利益关系，这可能导致潜在的偏见。如果作者有与电网连接逆变器相关的商业或研究利益，他们可能倾向于强调该技术的优点而忽视其缺点。

2. 片面报道：文章主要关注了PLL相位裕度设计和分析对抑制弱电网下电网连接逆变器的次/超同步振荡的影响，但未提及其他可能导致振荡问题的因素。这种片面报道可能会导致读者对问题的整体理解不足。

3. 无根据的主张：文章声称基于Lyapunov定理的参数设计方法可以解决PLL相位裕度问题，但未提供充分的证据来支持这一主张。缺乏实验证据使得读者难以确定该方法是否真正有效。

4. 缺失的考虑点：文章没有讨论其他可能影响电网连接逆变器稳定性的因素，如负载变化、环境条件等。这些因素可能会对系统产生重要影响，但在文章中被忽略了。

5. 所提出主张的缺失证据：尽管文章声称通过增加PLL相位裕度可以抑制次/超同步振荡，但未提供实验证据来支持这一主张。缺乏实验结果使得读者难以确定该方法的有效性。

6. 未探索的反驳：文章没有探讨可能与其主张相矛盾的观点或研究结果。这种未探索的反驳可能导致读者对问题的整体理解不足。

7. 宣传内容：文章中存在一些宣传性语言，如声称所提出的方法可以使电网连接逆变器稳定运行。这种宣传性语言可能会误导读者，并使他们对该技术过于乐观。

综上所述，上述文章存在潜在偏见、片面报道、无根据的主张、缺失的考虑点、所提出主张的缺失证据、未探索的反驳和宣传内容等问题。阅读者应保持批判思维并寻找更多相关研究来全面了解该技术及其潜在风险。

# Topics for further research:

* 作者背景和利益关系
* 振荡问题的其他可能因素
* 基于Lyapunov定理的参数设计方法的证据
* 其他可能影响稳定性的因素
* PLL相位裕度对抑制振荡的实验证据
* 与主张相矛盾的观点或研究结果

# Report location:

<https://www.fullpicture.app/item/2864960577e4967b2741efb70e008918>